١٢٠ اراك

٢٢١٨٥

تحريرات جد ميرزا احمد

٢٢٣٣ / ٢

فهرست المقالات على ما ذكره الحكماء

المقالة الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة
٤٧	٦٤	٣٥	١٦	٢٥
السادسة	السابعة	الثامنة	التاسعة	
٣٢	٣٩	٢٥	٣٨	
العاشرة	الحادي عشر	الثاني عشر	الثالث عشر	
١٥٥	٤٤	١٥	٢١	
الرابع عشر	الخامس عشر			
١٥	٦			

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء وبيده
ملكوت الاشياء وصلوته على محمد وآله الاصفياء وبعد فلما فرغت عن
تحرير المجسطي رأيت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب
المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده
استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل
هذا العلم او استنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب
في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك واما باختلاف
الوان الاشكال وارقامها فجعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي ونعم الوكيل
تقي اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره
وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة
عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما
اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت
وبالسواد للحجاج وكان في المقالة الاولى ثمانية واربعون
شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل ... فقد غيرت العدد

تصدير ما يذكر من حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج
اليها في بيان الاشكال الحدود النقطة ما لا جزء له يعني من
ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض ومنتهى بالنقطة والمستقيم
منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقطة تفرض عليه
بعضها لبعض السطح والبسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط
والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي
خطوط يفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي المحدب
من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا
فمنها مستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا
هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قائم
على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر
من قائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر كانتا مستقيمتي الخطين
او لم تكونا الحد النهاية الشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة
شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة كل الخطوط
المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك الخط محيطها وتلك
النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه
الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة ويحيط مع نصف المحيط
بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين

اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها
خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع و
والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية
والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد الزوايا
ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي
الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير المتساوي
الاضلاع والمعين هو المتساوي الاضلاع غير القائم الزوايا
والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا
زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه
والمنحرف وهو ما عدا ما ذكر وما جاز الاربعة فهو كثير الاضلاع
المتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي
لا تتلاقى وان اخرجت في جهتيها الى غير النهاية الاصول الموضوعة
اقول من الواجب اولا ان نضع ان النقطة والخط والسطح المستقيم
والمستوي منها والدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة
على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح كان لا نتوهم
ادوارا نقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقط والخط
المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك
بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات

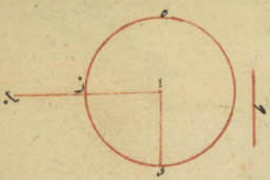
المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما من كل نقطتين
وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان
نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة الزوايا القائمة متساوية جميعا
لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع
عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى
الجهتين اصغر من قائمتين فانهما متلاقيان في تلك الجهة ان اخرجا
فهذا ما ذكر في الاصل اقول القضية الاخيرة ليست من العلوم
المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان
ترتب في المسائل دون المصادرات وانا سأضعها في موضع
يليق بها ووضعت بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة
في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا تكون
موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا
واستعمل في بيانها قضية اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة
العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد
فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم
ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على
الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير منطبق بعضها ببعض
وان الزوايا المساوية للقائمة قائمة العلوم المتعارفة

التي واحد بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية متساوية او نقص منها
متساوية حصلت متساوية واذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت
متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء
بعينها لشئ واحد فهي متساوية والاشياء المنطبقة من غير ان يفضل
متساوية والكل اعظم من جزئه هذا المراد وبالجملة الكلام يعود
تعريفات وتصديرات اخر في مواضع يليق بها وليعلم ان جميع النقط
والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة
انما وضعت على انها في سطح مستو واحد فانا اذا اطلق الخط والسطح
والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيم الخطين
ا نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود وليكن فنرسم
على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي جـ د ا جـ هـ ونصل ا جـ ب
جـ فمثلث ا جـ ب المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع وذلك
لان ا ب ا جـ الخارجين من مركز دائرة
ب جـ د الى المحيط متساويان وكذلك
ب ا ب جـ الخارجان من مركز دائرة
ا جـ هـ الى المحيط فا جـ ب جـ المساويان
لا ب متساويان فاذن اضلاع المثلث
مثلث ا جـ ب متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة محدودة



خطا مساويا لخط محدود وليكن النقطة ا والخط ب جـ ونصل من النقطة
واحد طرفي الخط ب
ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع
وهو مثلث ا د ب ونخرج ا د ب
في جهتي ا ب ونرسم على طرفي الخط
وهو ب ببعد الخط وهو ب
جـ دائرة جـ ز فتنتهي بنقطة ز على د ب المباين لخط ا د ب ببعد د ز
دائرة ز ط هـ فخط ا هـ هو المراد وذلك لان ب جـ ب ز الخارجين
من مركز دائرة جـ ح ز الى محيطها متساويان وكذلك د ز د هـ
الخارجين من مركز دائرة ز ط هـ الى المحيط وكان د ا د ب
متساويين فيبقى ب ز ا هـ متساويين فا هـ ب جـ المساويان
لب ز متساويان وذلك ما اردناه اقول في هذا الشكل اختلاف وقوع
فان النقطة يمكن ان يقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او
مسامتة ويمكن ان يقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة
اوجه لوجه في الجميع واحد اما الاول كما مر ويمكن ان يقع د ب
اما اقصر من جـ ب فيقع المثلث داخل دائرة
جـ ز او مساويا له فتمر الدائرة على نقطة ا اما كان او اطول
منه فيقطع محيط ضلعي ا ب د ب هكذا





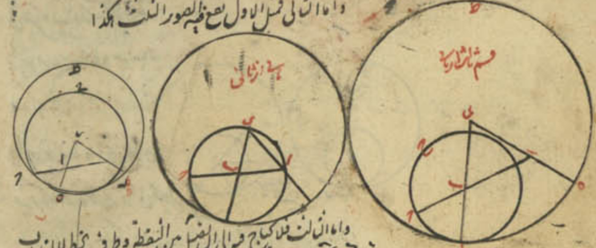
على ابعد اه دايرة ه ه يقطعها اف من اب مساويا
لا ه اعنى ح وهو المراد اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما
من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوي
الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن



مثلثي اب ح ه ه ز اب
مساويا لده ه ز وزاوية آ لزاوية
وب ح ب ه ولده و
ب لزاوية ه وزاوية ح لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا
اذا توهمنا تطبيق ب ا على ه ه انطبقت نقطة ب على نقطة ه
د ب ا على ه ه لكستقامتها وا على ه لتساوى الخطين وزاوية
ا على زاوية ه لتساويهما و ا ح على ه ز و ح على ز لتساوى ا ح
لا ضرورة ب ح على ه ز لاستقامتها والا فاحاط سطح بخطين
لتساوت ساير الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظايرها وذلك
ما اردناه ه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين
متساويتان وكذلك اللتان تحت القاعدة ان اخرج الساقان
فليكن مثلث اب ح ساقي اب آ ح واخرجنا آ ح آ ب
اب ح متساويان ونخرج اب آ ح في جهتي ه ه فزاويتا
ب ح ه ح ب ه ه متساويتان وتحت القاعدة متساويتان ولنعين لبيانه



واما الثاني في قسم الاول يقع فيه الصور الثلث هكذا



واما الثالث فلا يحتاج فيه الى الفصل بين النقطة وطرف خط لان اب
يكون بعض ب ح فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا ويمكن في
جميع هذه الصور ان رسم المثلث في كل جنب خط اب وكذا
ايضا في اوضاع الخطوط اختلف واما الرابع فلا يحتاج فيه
الى الفصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد
بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج
دايرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز
الى المحيط كيف اتفق ح نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما
فليكن الاطول اف والاقصر ح ه ونخرج من ا اما مساويا لـ ح ه

عمل الرابع



على ح ما نقطة ه وكيف اتفق ونفصل من ح ح مثل د ا

لب د ونصل ب ح ح د ففي مثلثي ا ح د ا ب ح ضلعا ح ا ا

د وزاوية ا مساوية ب ا ح وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا

ح د ب ح متساويين وكذلك زاويتا ا ح د ا ب ح وزاويتا

د ح والنصف في مثلثي ح ب د ب ح ح ضلعا ب د ح ح وزا

د مساوية لضلع ح ح ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا

د ح ب ح ب ح متساويتين فيبقى من زاويتي ا ح د ا ب

المساويتين يبقى زاويتا ا ح ب ا ب ح اللتان على القاعدة

متساويتين وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ملقب بالمأموني

ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين

نقطة ما على ساق ا ب ونجعل ا ه مثل ا ما ونصل بين ب

ه ما ح وبين بمساوات ب ا ا ه وزاوية ا من مثلث ا

[illegible] وزاوية ا من مثلث ا ح [illegible] تساوي

زاويتي ا ب ه ا ح ما وضلعي ب ه ح

ثم [illegible] تساوي زاويتي ب ما ح ه [illegible] من مثلث ما

ه ما [illegible] زاويتي ب ما ح ه ما وزاويتي [illegible]

[illegible] ثم [illegible] زاويتي ب ما ح ب ه ح الباقيتين

من الاوليين بعد القاء الاخيرتين وبما وانهما مساوات ضلعي ما





لضلعي ح ه ه ب تساوي زاويتي ا ب ح ا ح ب ولنا زاوية ب

زاويتا مثلث ب ه وهي ضلعا ه المتوازيان لهما فليكن زاويتا ب

من مثلث ا ب ح متساويتين نقول فان ح [illegible] ا ب متساويان والا

فليختلف وليكن ا ح الاطول ونفصل منه ح ما مثل

ب ا ونصل ب ما فيكون في مثلثي ا ح ب ما ح ب

المتساوي ضلعا ا ب ح وزاويتا ا ب ح مساوية لضلع ما ح

ب وزاوية ما ح ب كل لنظيره فالمثلث ب وي المثلث اعني الكل

للجزء هذا خلف فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان

اخرج ب ا الى ما وجعل ب ما مثل ح ا ووصل ح ما لزم الخلف

بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه آخر ان كان ا ح اطول فصلنا ح ما

مثل ا ب فتعين ه على ا ح فنصل ح ه مثل ب ه ونصل ما ه

ب ه ففي مثلثي ه ب ح ب ح ه متساوية ه ح ب بالشرط



ه ب ح مساوية لضلع ه ح ب وزاوية ه ح ب

وزاويتا ح ه ب ه ح ب متساويتان

ضلعا ه ح ب والمثلثان وكذلك

المثلثان ه ح ه ح لبعد اسقاط مثلث ب ح ه المشترك

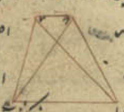
ويكون مثلثا ا ب ما ه ح ضلعا ا ب وزاوية ا

مساوية لضلعي ما ح ه وزاوية ما ح ه بالشرط في المثلثان



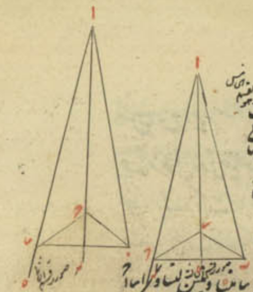


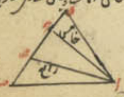
ويبقى بعد اسقاط سطح ه ما ر ج المشترك مثلثا ا ه ه ح ب معا
مساويان لمثلث ر ح ه وكان مثلث ه ح ب وحده الكل لجزيه
هف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان يتبين بالشكل الثاني عشر سهل جدا
فان ذلك الشكل ليس ما يتبين بهذا ل اذا اخرج من طرفي
خط خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة
اخران مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير
تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي اب خط اسه ح ب ح فالتقيا على
ح فلا يمكن ان يخرج في جهة ح مساويان لهما ملتقيان على غير ح
فليكونا ا ه المساوي لا ح و ب ه المساوي لب ح وليلتقيا على ه
ونصل ح ه فيكون زاويتا ا ح ه ا ه ح متساويتين لتساوي ساقي
ا ح ا ه وزاوية ب ح ه



ا ه ح فهي اصغر من زاوية ا ه ح اصغر من زاوية
من زاوية ب ه ح فزاوية ب ح ه اصغر كثيرا من زاوية ب ه ح
فلو تساوتا لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ح ب ه
هف فاذن الحكم ثابت وذلك اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع فان ه اما يقع اما خارج مثلث ا ح ب بحيث
يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث
لا يتقاطعان واما داخل مثلث ا ح ب واما على احد ساقي ا ح

ب من غير اخراجه او بعد ذلك
وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني
والثالث فكذا او نصل فيهما ه ح ونخرج
ضلعي ا ه ا ح الى ه ز فيكون زاويتا
فيكون زاويتا ه ح ز ح ه ط متساويتين لتساوي ا ه ا ح
ويلزم منه مثل البيان المذكور لتساوي الكل وجزئه في بطلان الخلف
واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين
من احد الطرفين كخطي ب ح ب ه مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر
مع فرض تساويهما فيظهر الخلف ا ح وهذه صورتها كل واحد من اضلاع
مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما كل لنظيره
وتساوى المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح د ه ز
وقد ساوى ا ب د ه و ا ح د ز و ب ح ه ز
نقول فزاوية ا ساوي زاوية د و زاوية ب زاوية ه
و زاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا



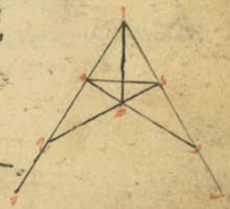




تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ح
على ه ز فالمثلث على المثلث وجب
ان ينطبق الضلعان الباقيان
على نظيريهما والا لزم خلف الشكل

فيظهر المطلوب ‌ب نريد ان ننصف خطا محدودا كخط اب فنعمل عليه
مثلث ا ج ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د فينتصف
الخط به وذلك لان في مثلثي ا ج د ب ج د ضلعي ا ج ج د مساويا
ا ج مساوية لضلعي  ب ج ج د وزاوية ب ج د
فاذن قاعدتا المثلثين متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد
ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ج على خط
اب فنعين على اب نقطة كيف وقعت ونجعل ج ه مثل ج د
ونرسم على د ه مثلث  د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ز ج
فهو العمود وذلك لان ضلعي مثلثي ز د ج ز ه ج
متساوية لكل لنظيره والقاعدة مشتركة فالزاويتان عن جنبتي
ز ج متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان
خط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا من غير اخراج
الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فنعين ج ونجعل
مثل ا ج ونخرج من ج عمود ج ز بالوجه المتقدم وننصف
ا ج ه  ونخرج ج ز مثل ج ه ونخرج
من خط ج ز على اقل من قائمتين
بحكم المصادرة الموعود ببيانها فليلتقيا على ه ونجعل ح ز مثل ج ه
ونصل ا ح فهو عمود على اب وذلك لان تساوي ضلعي ا ح ح ز

مثل ح ز ح وبرهان منه خروج خطي ه د ز د وح ز المتساويين لها
جميعا من طرفي ه د في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هف فاذن المطلوب
ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب ا ج
فلنعين على ا ب نقطة كيف وقعت ونفصل من ا ج د
ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ز ه
المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية
وذلك لان اضلاع مثلثي  ا د ز ا ه ز متساوية
بالنظائر فزوايا هما متساوية بالنظائر فزاويتا ب ا ز ز ا ج متساويتان
وذلك ما اردناه اقول والبرهان يتم بان يتبين ان نقطة ز لا تقع
بين خطي ب ا ا ج وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما
على احدهما او خارجا عنهما هكذا ونساوي ز ا ونفرض ز ه
ه د لا محالة وكانت زاويتا  ب ا ه ا ج
تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان
يساوي الشيء جزءه او يكون ما هو اكبر من الشيء جزءه
هف وبوجه آخر نعين على ا ب نقطة د ونجعل ه ج مثل ا د ونصل ب ج
د ه متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا
نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي د ه ج ج د ه متساويتان
ونبين ان ط د ط ه متساويان ويصير اضلاع مثلثي ا ط د ا ط ه متساوية



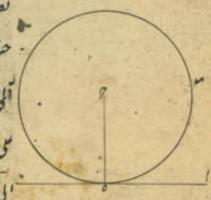
وصلنا ح ح ما ه وزاويتا ا ح ح ه ح ه من مثلث ح ا ح ه ح
النظاير يدل على ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ه ح ما القائمة

ب نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود وليست عليه عمودا مثلا
من نقطة ح الى خط ا ب



من الخط نقطة ما كيف وقعت فلنعين نا الجهة الاخرى ونرسم
على ح بعد ح ما دايرة ه ما ر فتقطع
الخط لا محالة على نقطتين كه ر وننصف ه ر على ح ونصل ح ح فهو العمود
وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح ر كانت اضلاع مثلثي ح ه ح ح ر ح
النظاير متساوية فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ر من مثلثي ح
متساويتين فهما قائمتان وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح ر كانت
اضلاع مثلثي ح ه ح ح ر ح النظاير متساوية فكانت زاويتا ح
ه ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه واقول ان اهل العمل
ان اشترطوا ان لا يجاوز الخط من الخط عينوا على الخط
نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا ببعد ح ه دايرة ه ب ر
حتى ينتهي الى الخط ب
ثم يتممون الدايرة اخرى فان نهيت
الى نقطة ر فلتعينها كان ح ه عمودا
على ما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت
الى نقطة اخرى كر مثل نصفوا خط ه ر على ح ووصلوا ح ح العمود



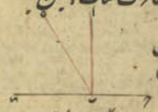


الدائرة ...

بالبيان المذكور ج اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه
زاويتان اما قائمتان او متساويتان معا لقائمتين فليقم ا ب
عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح



فصارت الزوايا الثلاث هي ا ب ح ا ب ه ه
ب ما والثانية اذا اضيفت الى الاولى
صارتا قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة
صارتا كالحاديتين فاذن الزاويتان معا مساويتان لقائمتين وذلك
ما اردناه د اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه واحدنا
معه قائمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا
واحدا فليتصل ا ب على نقطة ب خط ح ب ما ب وليكن زاويتا
ح ب ا ما ب ا معا ولنتين لقائمتين



نقول فخط ح ب ما متصل على الاستقامة
ويكون جميع زاويتي ح ب ا ه ب ا المعادلتين لهما فيبقى بعد
اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا ما ب ا النفسوي
والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم ثابت والمذكور وذلك ما اردناه
ه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان
مثلا كزاويتي ح ه ب ا ه ما الحادثتين عن تقاطع
خطي ا ب ح ما وذلك لان مجموع زاويتي ا ه ح ح ه ا

بسادى مجموع زاويتى اه ب ه
ه و

اخرجه زاويتا الكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ج ه ا المشترك زاويتا ج ه ب اه ب متساويتين وذلك ما اردناه

ونبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا

كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث اب ح الى ما نقول فزاوية ا ح ء اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب ح ب ا ح فلنصف ا ح على ه ونصل ب ه



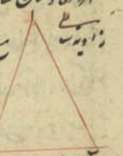
ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ح ففي مثلثي ا ب ه ح ز ه ضلعا ب ه ه ا متساويان لضلعي ز ه ه ح ومتقابلتا ه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ح ز وزاوية ا ح ء اعظم من زاوية ا ح ز اعني زاوية ب ا ح فهي اعظم من زاوية ا ح ... ونبين ان زاوية ب ح ح اعظم من زاوية ا ب ح ... من زاوية اب ح فتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة

كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ا ب ح من مثلث اب ح فنخرج ب ح الى ما فزاويتا ا ح ء ا ح ب معادلتان لقائمتين وزاوية ا ح ء اعظم من زاوية ب فاذن زاوية

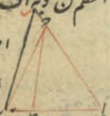


مس

اد معادلتان لقائمتين وزاوية ا ح ء اعظم من زاوية ب فاذن زاويتا ب مع زاوية ا ح ب تكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه



الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث اب ح اطول من ضلع ا ح فنقول فزاوية ب ح ا اعظم من زاوية ا ب ح وذلك لانا نفصل من اب اذا مثل ا ح ونصل ح ء كانت زاوية ا ء ح التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ح ء وزاوية ا ح ب اعظم من زاوية ا ح ء فزاوية ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ح الى ما وجعلنا ا ما مثل اب ووصلنا ما ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور



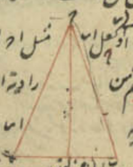


وبوجه آخر نرسم على مركز ا ببعد اب دائرة ب ء ونخرج ب ح الى ء ونصل ا ء فزاوية ا ء ب الخارجة اعظم من زاوية ا ب ء لمساوية لزاوية اب ء

الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن زاوية ح من مثلث اب ح اعظم من زاوية ب



نقول فضلع اب اطول من ضلع ا ج وذلك لانه
ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم
منه تساوي زاويتي ب ج واما ان يكون
اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك
فاذن اب اطول من ا ج وذلك ما اردناه كل ضلعي مثلث فهما
معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب ا ج اطول من ضلع ب ج



فلنخرج ب ا ونجعل ا د مثل ا ج ونصل ج د فزاوية ب ج د
التي هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج
اعظم من زاوية ا د ج فاذن وتر ب د اعني
مجموع ب ا ا ج اطول من وتر ب ج وذلك ما اردناه اقول هذا الشكل
مقلوب بطريق الخلف زاوية ب اعظم من زاوية ا



اعني زاوية ج وتمثيل ذلك ان اب اطول من ب ج
ان لم يكن مجموع ا ب ا ج اطول من ب ج
لكان اقصر منه ونفصل منه مثل ب ا فيبقى
اما مساويا له او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا
ا ب ا ج متساويتين لزاويتي ج ب ا المتقابلتين
فكان ب ا ج منطبقا على الاستقامة هف وان كان

اطول من ج ا كانت زاوية ج اعظم من زاوية ج فاذا
مجموع زاوية ب ا ج اعظم من مجموع زاويتي ب ا ج
اعني من قائمتين هذا هف كل خطين خرجا من طرفي ضلع
مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما
اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث اب ج وقد
خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د وتلاقيا على د فنقول
فهما اقصر من ب ا ا ج وزاوية ب د ج اعظم
من زاوية ا ولنخرج ب د الى ه



ا ه ا اطول من ه د ونجعل ه ج مشتركا فمجموع ب ا ا ج اطول
من مجموع ب ه ه ج وايضا ه د ه ج اطول من د ج ونجعل
ب د مشتركا فمجموع ب ه ه ج اطول من مجموع ب د د ج
فاذن ب ا ا ج اطول كثيرا من ب د د ج ولما كانت
زاوية ب د ج الخارجة من مثلث ج د ه اعظم من زاوية
ا كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان لم يكن مجموع ب د د ج اقصر من مجموع
ب ا ا ج كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون
احد خطي ب د د ج اقصر من نظيره من خطي ب ا ا ج
او لا يكون فان كان فليكن د ج مثلا اقصر من ا ج ونجعل

بعد فصل ب ... على ب ا فلا يقع على نقطة ه والا لكان ب
ا ه معا مساويين لـ ب ... فيكونان
اقصر من ب ه ولا يباين
ه ح والا لكانا معا هذا
خلف فهو يقع بينهما



ا ه ونصل د ... د
...
اعني جميع ب ا د اطول من ب د ... فزاوية ب د ...
اعظم من زاوية ب ... د ولما كان ب ... مساويا لجميع ب ا
د بقي ... مساويا لـ د ... او اطول منه فزاوية ... مساوية
زاوية ... او اعظم منها فجميع زاوية ب ... اعظم من زاويتي
ب ... اللتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم
يكن احد خطي ب ... اقصر من الذي يليه من خطي ب ا
ح ا بل كان اما مساويا او اطول وصلنا ... ومثلنا
فان جميع زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب ... ا ح ...
او مساويا لهما هذا خلف فاذن جميع ب ... ح اقصر من جميع
ب ا ا ح وايضا نخرج ... فيكون زاوية ح ا ...
فجميع زاوية ب ... ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح
نريد ان نعمل مثلثا تساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة
كل اثنين منها معا اطول من الباقي فلتكن الخطوط ا ب ح ويكن ...
خطا محدودا من جهة ... فصل منه ... مثل ا ... مثل ب و ...

مثل

مثل ح ونرسم على ... ببعد ... دائرة ... وعلى ح ببعد
ح ط دائرة ط ... فيتقاطعان على ... ونصل ...
فيكون مثلث ... المطلوب لان ضلع ... منه



المثل ... يساوي ا وضلع ... يساوي ب وضلع ح ...
المساوي لـ ح ط يساوي ح وذلك ما اردناه اقول وانما شرط
كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث كذا
وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين فان جميع ا ب
لو لم يكن اطول من ح لكان ... ح ط مساويا ... او اطول منه
وحينئذ يقع دائرة ... ط ... محيط بدائرة ...
مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ح اطول
من ا لكانت دائرة ... لمثل ذلك محيطة بدائرة
... ط ... ولو لم يكن جميع ا ح اطول من ب لكان ... مساويا
لجميع ... او اطول منها وحينئذ لم يكن بين الدائرتين حائط
ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين كب زيد

ان نعمل على نقطة معروضة من خط مفروض زاوية مثل زاوية مفروضة

فلنعمل على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د فنعين على خطي ...

ونصل ... ونعمل على ا ب مثلثا اضلاعه مثل اضلاع مثلث



ا ح ... ه وهو مثلث

على ان ا ح مساو ... فالزاوية المعمولة مساوية

للزاوية التي اردناها كد اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل

لنظيره وكانت الزاوية التي بين الساقين اعظم من فقاعدة الاكبر اعظم

فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ز ... ا ب مساويا لد ه وا ح لد ز وزاوية

ا اعظم من زاوية د فنقول ... الطول من ... ونعمل



زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل ا ح ونصل

ه ح فيكون مساويا لب ح ونصل ح ز فلان ... د ح المتساويين

... فزاويتا ... ويكون زاوية د ح ز

اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي اصغر من الكبرى

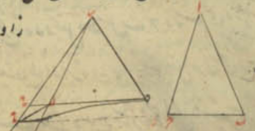
فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه ز وذلك ما اردناه

وههنا خلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع ... او ينطبق على ...

ادي نقيضه وقد مر الاول وظهر في الثاني ان ه ح الطول من ه ز

واما في الثالث فنخرج ساقي ... الى ط ... ونبين

زاويتا ... تحت



كان ... زاوية

اعظم من زاوية ه ح ز فيكون ه ح الطول من ه ز فان اشترط

ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي ... يسقط



هذا الاختلاف لانه لك

الضلع ان كان ... كانت

زاوية ... غير منفرجة ...

... الى ط فيكون زاوية ... ويكون زاوية

... من مثلث ... المتساويين فيكون ...

قاطعا له ... ايضا ان عمل على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية

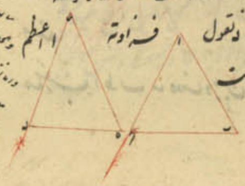
... المطلوب مثل ... كه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث

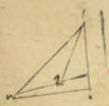
آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاول اطول كانت زاويتها

اعظم مثل مثلثي ا ب ح د ه ز ... ا ب لد ه وا ح لد ز

و ب ح اطول من ه ز فنقول فزاوية ا اعظم

من زاوية د والا لكانت





مه و يا له روا اما صغر منها اما مساوية لها فيلزم ان يكون ب ح اقصر من ه د وكلاهما خلف فان
ويلزم ان يكون ب ح مثل ح الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم على مابعد ه د
دائرة ح ونخرج ه د ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على ه ببعد ط
دائرة ط ح فيتقاطع الدائرتان على ح ونجعل الشكل مثل ما في الشكل كما قيل فيحصل

كو

سح ه ح فاضلاع مثلث ه سح مساوية لاضلاع مثلث ب ا ح
كل لنظيره وزاوية ه تساوي اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه سح
كو
اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث
آخر النظير للنظير تساوي الزاويتان اعني النظيرة والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي ا ب ح ه ط
والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره زاويتا ا ه وزاويتا ب ه ولضلع ا ب مثل ه د الذين بين الزاويتين
او لضلعي ب ح ه د اعني الموترين لزاويتين المتساويتين فان كان
الشكل مستوى الشكلين



لضلع ا ب مثل ه ط
ب ح ه د
اما ان ب ح و ه د
او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية
لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم
الخلف
ب ط مثل ه د
ومثلثا



صار مثلث ا ط ب مساويا لمثلث ه د لذلك بعينه ويكون زاوية

ط

ط اب مساوية لزاوية د ه ه وكانت زاوية ح اب مساوية
لزاوية د ه ه فزاويتا ح اب ط اب الكل والجزء متساويتان
هذا خلف وان كان التساوي لضلعي ب ح ه د فاما ان ب ح و ه د
او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا
سح مثل ه د وصلنا ح صار مثلثا ح ح ب د ه ه
وكانت زاوية ح اب مساوية لزاوية د ه ه فزاويتا
ح ح ب ح اب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك
ان كان التساوي للضلعين الباقيين فان الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على ه د وكان
التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ح ب ح على نظيره لتساوي
الزاويتين فانطبقت ح على ه وتطابق المثلثان وان
كان التساوي لـ ح ه د فاذا انطبقت ا على ه و ب على ه
انطبقت ح على د والا لم تنطبق ح على د لانها
لو انطبقت على غير ما يشملها على ح صارت زاويتا ح ح
ب ح اب الخارجة والداخلة متساويتين وعند التطابق
المطلوب كو كل خطين وقع عليهما خط
وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان

ويقف وبين ويكون زاوية ح ح ب
مساوية لزاوية د ه ه



فليكن الخطان اب
جد والواقع
عليهما هز وليتبادلان
المتساويتان زاويتا
اهز دزه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى
الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية اهز الخارجة من مثلث هزح
مساوية لداخلة هزد [illegible] فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه
كل خطين وقع عليهما خط وكانت [illegible] من الزوايا مساوية [illegible] على ما هو المفروض
لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين



فهما متوازيان فليكن الخطان اب جد والواقع
هزحط والخارجة والداخلة المتساويتان
هزب زحد والداخلتان في جهة
زاويتا بزح دحز [illegible] وذلك لان يكون زاوية هزب
مساوية لكل واحدة من زاوية [illegible] المتبادلتين [illegible]
تساويهما وايضا تكون زاوية بزح دحز مع كل واحدة منهما معادلتين لقائمتين [illegible]
تنقض ايضا تساويهما فيثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه [illegible]
موضع بيان القضية الرابعة [illegible] اقليدس و[illegible] في صدر الكتاب

وقد بينتها بالشبه الكامل وهي هذه اما اولا اقصر الخطوط الخارجة
من نقطة مفروضة الى خط غير محدود المستوي عليه وهو البعيد
عنه هو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط بجد والعمود
الخارج منها اليه اب وذلك لانا اذا اخرجنا
منها اليه خطا آخر كاج كانت زاوية
اجب اي [illegible] اصغر من زاوية ابج
القائمة فيكون اب اقصر من اج وكذلك غيره

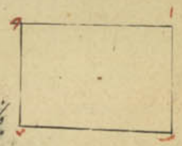


[illegible] وكذا [illegible] غير او ان اب اقصر منه

واذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما كان [illegible]
كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا قام عمودا
اب جد المتساويان على بد ووصل اج فحدث بينهما
زاويتا باج دجا اقول فهما متساويتان ووصل اد بج
متقاطعين على ه فيكون مثلثا اب د جد ب ضلعا اب
بد [illegible]
القائمة
ذلك

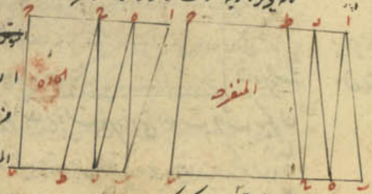


[illegible] كل النظيرة [illegible] تساوي [illegible]
مساوية لضلعي [illegible]
[illegible]
والزوايا النظائر [illegible] زاويتي [illegible] ما يكون
[illegible] متساويين [illegible] متساويين فيكون [illegible]
[illegible] متساويتين وكانت زاويتا [illegible] متساويتين



فيكون جميع زاويتي ب ا د مساوية لجميع زاويتي ا د ح [illegible] اذا قام
عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان
الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد عمودي ا ب د ح على خط ب ح ونصل
ا ح فاقول ان زاويتي ب ا ح د ح ا المتساويتين قائمتان والا لكانتا
اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود ا ه
على خط د ح فيقع لا محالة بين خطي ا ب د ح ويكون زاوية
ا ه ح الخارجة من مثلث ا ب ه اعظم من زاوية ا ب ه القائمة فيكون
ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ه ح ويقع فيما بين
خطي ا ه د ح ويكون زاوية ه ز ح ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود
ز ح على د ح من ح عمود ح ط على ح وهكذا الى غير النهاية
فيكون الاعمدة الخارجة من نقطة ا ه ط من خط ا ح على خط ب ح
اعمدة ا ب ه د ط ح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود ا ب
لانه يوتر زاوية ا ه ب الحادة فهو اقصر من ا ه الموتر للقائمة

زاوية [illegible] اذ ه الحادة اقصر [illegible]

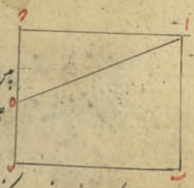


فانب اقصر من د ه وكذلك د ه من ط ح وعلى هذا الترتيب

خزاه وا ه ح

ويظهر من ذلك ان الحاد والنقط التي هي مخارج الاعمدة هي خارجة من خط
ا ح على خط ما موضوع على التباعد عن خط ب ح في جهة ح وعلى
في جهة ا ويكون زاوية ا ح ايضا منفرجة متين [illegible] البد
ان خط ح ا بعينه موضوع على التباعد عن خط ب ح في جهة ا
التي كان فيها بعينه موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد
متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف
ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتساوية الا انا نبتدئ باخراج العمود
من نقطة ب على خط ا ح فيقع فيما بين خطي ا ب د ح ويكون
زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنها لاجتمع في مثلث قائمة
ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة ا ب ه د ح ط المتناقصة
الاطوال على الولاء فيبين مثل ما مر ان خط ا ح موضوع على التقارب
من خط ب ح في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا وتبين بعين
العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا
فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا ح
ا ح د قائمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع
قائم الزوايا متساويان كضلعي ا ب د ح من سطح ا ب ح د
القائم الزوايا والا فليكن د ح اطول ونفصل ح ه مثل ا ب
ونصل ا ه فيكون زاويتا ب ا ه ا ه ح متساويتين لما مر و[illegible]

ع خط ب [illegible] زاويتي الاطوال في جهة ح فاذن خط [illegible]

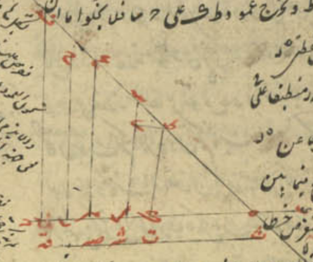


من عمودي اب ده المتوازيين القائمين
على ب ه وقد كانت زاويتا اح
[illegible] افا بين فالكل كالجزء وتخارجه كالداخل
وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت كل خط يقع على عمودين
قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها
الداخلة والداخلتين في جهة معا مساويتين لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي
ج ه د القائمين على [illegible] وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي
ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة ا ح ج و داخلة ا ط
ه وان داخلتي ح ط ه ط ح معا [illegible] لقائمتين
وذلك لان ط ه ان كان [illegible] ما كانت [illegible] الزوايا
المحيط بنقطة ح ط قوائم [illegible] والداخلتين ح [illegible] اقول
ونفصل [illegible] ط ه ونفصل [illegible] ط ونفصل ط ل الفاصل
[illegible] ح ونفصل [illegible] فيكون سطح [illegible]



ط [illegible] قائم الزوايا فيكون [illegible]
[illegible] وزاوية [illegible] مساوية [illegible]
وزاوية [illegible] فيكون زاويتا [illegible] النظيرتان متساويتين
وهما المتبادلتان ونكون زاوية ط ح [illegible] مساوية لزاوية اح
ح فيكون زاويتا اح [illegible] ط ه متساويتين وهما الخارجة

والداخلة ولكون زاوية ح ط مع زاوية ا ح [illegible] معادلة لقائمتين
فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك
ما اردناه وبهذا يتبين ان كل خط يقع عمودا على احد خطين
العمودين فهو عمود على الآخر او انقطع خطان
غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج
قاطع الآخر في جهة [illegible] فليتقاطع اب ج [illegible] على ه وليكن زاوية
ا ه ج التي [illegible] منفرجة وليقم على ج د
عمود ه ح فاقول انه اذا اخرج قاطع [illegible] في جهة [illegible] فلنعين على
ا ه نقطة ط ونخرج عمود ط [illegible] على ج د فلا يخلو اما ان
يقع فيما بين نقطتي ه د
او على نقطة [illegible] منطبقا على
[illegible] او خارجا عن ه د
فان وقع فيما بين



نقطتي [illegible] ه فنفرض خطا
ونأخذ منه امثال [illegible] على الولاء بجميعها على ه د وهي [illegible]
[illegible] ت ث ونفصل من ه ا امثال [illegible] تلك العدة وهي
ظ ط [illegible] ونخرج من نقط [illegible] اعمدة

حادة هو

ومتساويتان في جهة اى ده كار ح وان كانت احديهما منفرجة ولكن ح زاوية اه
فلنخرج من ه عمود ه ح على اب ومن ط عمود ط ل ايضا على اب فيكون



لو قوع ه ل على عمودي ه ح
ط ل متساويا ... ح ه ه ل ط متساويتين
ولما كانت زاويتا اه ه ح
معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية اه ح قائمة بقي جميع زاويتي ح
ه ه ل ح معا اصغر من زاويتي ه ل ط ه ح بل زاوية ط ل ح اقل من قائمة
وكانت زاوية ا ط ل قائمة فان الخطان تتلاقيان في جهة اح وان
كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ح ... ومن ط عمود ط ل
ايضا على ح ... فاذا الضلعتين زاويتا ح ه ه ل ح مع زاويتي ح
ه ه ل ط مع المساويتين لزاويتي ط ل الفائمة من زاويتي اه ح
ل ه بقيت زاوية اه ح اصغر من قائمة وكانت ح ح ه قائمة
فاذن هما تتلاقيان في جهة اح ولهذا الاخير وجه آخر وهو ان
نخرج من ه عمود ه ش على خط ه ل فيكون زاوية ش ه ل قائمة
وزاوية ه ح حادة فيتلاقي خطا ه ش ل ح ويلاقي ه ا
ل ح لا محالة ان اخرج في جهة ح ولبيان هذه القضية وجه آخر
يتم بها بيان الشكل الخمسة منها هي هذه الترتيب من الاولى الى الكل ...

س ل ع م ف ان هي ح ساوى ط ع عمود ط ى على س ل فيكون الى ...
ه ط ش ط ى س زاوية ه ط ش ط س ى الداخلة وهي ح متساويتان
وكذلك زاويتا ه ش ط ط س القائمتان وضلع ه ط ط س فيكون
ل ... المساوي ... لكونهما متقابلين في سطح ط ل ... القائم الزوايا
متساويا له ... وبمثل ذلك تبين ان كل واحد من ل م ... من ... ضلع
مساو له ف فجميع اقسام ه ق متساوية ومساوية لاقسام ق ث
وبتلك العدة فه ق ث متساويان و ق ث اطول من ه ل
فه ن اطول من ه ل وصار ح داخل مثلث ف ن ه فاذن
اذا اخرج عمود ح د الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج عن المثلث
قاطع اب لا محالة في جهة ا وهي الزيادة ... واما ان وقع عمود
ط ش على نقطة ل منطبقا على عمود ح ل او خارجا عنه ... ل ه
كان ثبوت الحكم اظهر فان الحكم ثابت الرابع كل خطين وقع
عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان
اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن اب ح ط خطين وقع عليهما
ه ل وكانت ... ه ل ح ل ه معا اصغر من قائمتين اقول
فانهما تتلاقيان في جهة اح ان اخرجا وذلك لانه اما ان تكون
احدى الزاويتين ... قائمتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى

هرونه **السادس** كل زاوية حادة تفصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على التوالي واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية فليكن الزاوية ب ا ج ونفصل من ا ب ~~خطوط~~ خطوط ا ه ه د د ب متساوية واخرج من ه د ب اعمدة ه ح د ط ب ي على خط ا ج فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ي المفصول بها ايضا متساوية فليقع على د ه ما ذا وية ه م مثل زاوية ا ونخرج ه الى ل فيكون في مثلثي ا ح ه ه م د زاويتا ح ا ه م ه د متساويتان وكذلك



زاويتان ا ه ح ه د م الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا ه ه د فاح ه م والد هو زاوية ا ح ه القائمة لزاوية ه م د فيكون سطح ه م ط ح قائم الزوايا و ه م مساو لح ط اعني ا ح ومثل ذلك تبين ان ط ي ايضا مساو لا ح

السابع كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم من تلك النقطة فلنفرض نقطة ما بين خطي ا ب ا ج المحيطين بزاوية ب ا ج ونديرها على مركز ب ببعد ب ه قوس

نقصلها الخ

فيكون ه ح ... ه ط د ... (marginal note, partly illegible)

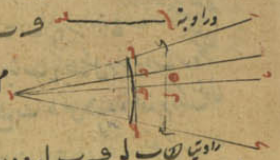
ه د المارة بنقطة ه ونفصل وتره د ه وننصف زاوية ه د ب بخط س ح الى ح ونخرج فيكون ه منشوه ب ح د س ح ضلعا ه ب س ح وزاويه ه س ح مساوية لضلعي د ت ت ح وزاوية د ت ح فيكون زاويتا س ح ه س ح د متساويتين بل قائمتين ونخرج ح الى ما فيقطع قوس ه د على ط و ناخذ ب ح اصغر فاذا زيد مجموعها على ب ط ولكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع ب ا امثالي لا لها ه يكون عددها عدد تلك الاضعاف وهي ب ه ه ه د ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ه ه اعمدة ه ح ه ل على ب ي فنفصل منه ب ح ل متساوية ويكون مجموعها المتساوي لعدة اطول من ب ط فتكون موقع عمود ه ه ل على ب ي د هو نقطة ل خارجا من ط ونفصل من ب ح ب م مثل ب ه ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ه ل م ب ل ضلعا ه ب ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية ه ب ل مساوية لزاوية م ب ل فيتساوي ... زاويتا ه ل ب م ل ب و ه ل ب قائمة فم ل ب قائمة وكل م خط مستقيم ونصل ب ه ونخرج ه الى ن ونعمل على نقطة ه

يجتمع من الطول ب ... بحرمة ... بالشاية





فيتساوي دل



فرحطان ما زاويتان ما ف مثل زاوية ما ان ل فيكون خط ف
ما فـ م متوازيين لتساوي المتبادلتين ونخرج ف ما حتى نخرج من مثلث
ب حم م على نقطة ف ص فيكون خط ف بما صه هو الموصول
بين ضلعي ا ب ح المار بنقطة ما الآخر وهو لا نبات القضية

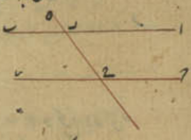


ولكن لكال اب ح ما
والواقع عليهما ما د الآخرين
اللتان هما اصغر من قائمتين
هما اب ما ح ما ب ولنخرج ب ما في جهتين الى ه د
ونفصل من آب ح مثل ب ما ف زاوية اب ما مع زاوية
ح ما ب اصغر من قائمتين ومع زاوية اب ه كقائمتين بقي
زاوية اب ه اعظم من زاوية ح ما ب فنعمل على ب من ب ح
زاوية ح ب ط مثل زاوية ح ما ب ونصل بين خطي ط ب [illegible]
المستقيمين زاوية ب [illegible] ط ح ى ما بنقطة ح فزاوية ط ح
خارجة من مثلث ما ح ب اعظم من زاوية ح ب ما ونعمل على نقطة
ح من خط ب ح زاوية ب ح [illegible] مثل زاوية اب ما و[illegible]
ما [illegible] الى ان تقطع ب ط على [illegible] واذا تقدم ذلك نقول
فخطا اب ح ما يلتقيان لانا اذا توهمنا تطبيق ب ما
على ب ح الشاذى له فنطبق ما ح على ب [illegible] وزاوية



مسك س

مالح ب [illegible] ما [illegible] على ح [illegible] تساوي زاويتي ب ح [illegible]
ما ب [illegible] قبل صرورته على نقطة [illegible] وذلك ما وعدنا بيانه
ولنعد الى الكتاب كط اذا وقع خط على خطين متوازيين كانت الزاويتان
من الزوايا التي دونه متساويتان وكذلك الخارجة والمقابلة لها
والداخلتان في جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب ح
د خط ه د ح فنقول زاويتا ا د ح



[illegible] د المتبادلتان متساويتان
والا فليكن ا د ح اعظم ونجعل [illegible]
[illegible] مشتركة فجميع زاويتي ا د ح [illegible] المعادلتين لقائمتين اعظم
من جميع زاويتي [illegible] فالخطان [illegible] لو [illegible]
عليها [illegible] اصغر من قائمتين يلتقيان
في جهة [illegible] وايضا فزاوية ه د ب [illegible] زاوية [illegible]
الداخلتان [illegible] مساوية لزاوية ا د ح المقابلة لها
فزاويتا [illegible] الداخلتان معادلتان لقائمتين
لان زاويتي [illegible] كذلك وزاويتا [illegible]
متساويتان وذلك ما اردنا كل الخطوط الموازية لخط متوازية
مثلا كان [illegible] الموازيتان [illegible] وليقع عليها خط [illegible]
فلتوازي ا ب [illegible] ويكون [illegible] متساويتان
الا

فاذن متبادلتا اح ط ح ط د متساويتان وتساويهما



خطا اب حد ا
متوازيان وذلك ما
اردناه نريد ان
نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا



لخط ب ج فنعين عليه د
ونصل ا د ونعمل على ا
من ا د زاوية ه ا د مثل زاوية ا د ج ونخرج ه ا الى ز
فه ز موازي لـ ب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه لب
كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزوايا المثلث الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ج
ونخرج الضلع ب ج الى د ونخرج من ج ج ه موازيا لـ ا ب



فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا
لكونهما متبادلتين وزاوية ه ج د
مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة
وداخلة فاذن جميع ا ج د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي
ب ا الداخلتين وزاوية ا ج ب مع زاوية ا ج د مساوية لقائمتين
فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا

اد

اه موازيا لـ ب ج بدل ج ه كانت زاوية د ا ب مساوية
لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية ه ا ج مساوية لمبادلتها
اعني زاوية ا ج ب فاذن زاوية ا ج ب مساوية لزاويتي
ا ب لج الخطوط التي تصل من اطراف الخطوط المتوازية
المتساوية التي في جهة واحدة متساوية متوازية فليكن ا ب ج د
متساويان متوازيان ووصل من اطرافهما
ا ج ب د فهما متساويان متوازيان ونصل ب ج
ففي مثلثي ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج مساويان
لضلعي ج د ب ج ومتبادلتا ا ب ج د ج ب متساويتان فاذن



مساو لـ ب د والباقيتان
ا ج ب د ج ب متساويتان
فـ ا ج موازي لـ ب د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ا د ايضا فيقاطع ب ج على ه
فيكون في مثلثي ا ه ب ج ه د تساوي زاويتي ا ه ب ج ه د
وتبادلتي ا ب ه د ج ه وضلعي ا ب ج د فضلعا ا ه ه د متساويان
وكذلك ضلعا ب ه ج ه وتساويهما في مثلثي ا ه ج ب ه د
وتساوي زاويتي ا ه ج ب ه د بينهما يكون ا ج مساويا لـ ب د
وزاويتا ا ج ه د ب ه المتبادلتان متساويتين فـ ا ج ايضا يكون

ل

موازيا له الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية

وكذلك الزوايا المتقابلة وقطر تلك السطوح تنصفها فليكن السطح

اما ا ب د ب ح متساويتين

اب ح د ب القطر ب ح فنقول ضلعا ا ب ح د متساويان

متساويتان وكذلك ضلعا

ا د ب ح متبادلتين ا ب ح ب ح د شترك ب ح فيكون ضلعا ا ح

د ب متساويتين ا ح ح ب ب ا د متساويان ا د ب ح وجميع زاويتي



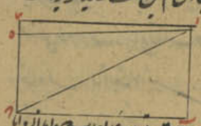
ا ب ح د بناء المثلثان بسرها

فالسطح تنصف ب ح

ولكن مساويا له د ح ل ا ه

وذلك ما اردناه اقول انما ان لم يكن ا ب مساويا موازيا له ح

بل يكن مساويا له ح



الموازي له لا يمكن

بالعرض

ا ه اما المتقاطعان

متوازيين ا ه خلف ولكن فيكون تساوي اما ا ب ح واما الزوايا

فان لم يكن زاوية ب اما مساوية زاوية ب ح فليكن زاوية

ب ا ه مساوية لها ونصل ا ه فيتساوى ب ا ه ح ه ا

بمتبادلتي زاوية ح ا ه مساوية زاوية ا ح ب فكانت زاوية ح اما مساوية

الط

لها هذا خلف وبمثل ذلك بيّن تساوي زاويتي ب الط

وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي اما ح ا ب ح د وبيّن ذلك انها منقف

خط لهذا السطح تحت عنه قطره كل سطحين متوازيي الاضلاع

يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينها

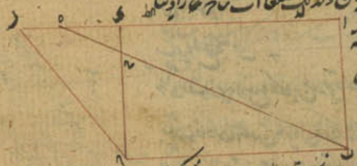
فهما

فهما متساويان مثلاً كسطحي ا ب ح د ه ب ح ز الكائنين على قاعدة

ب ح بين متوازيين ب ح ا ز فذلك لان ا د ه ز لمساواة كل منهما

ل ب ح متساويان ونجعل ه د مشتركا فيصير مثلثي ه ا ب ز د ح

ضلعا ا ه ه ب متساويين وكذلك ضلعا ا ب ح د وزاويتا



ب ا ه ح د ز الداخلة

والخارجة فيكون المثلثان

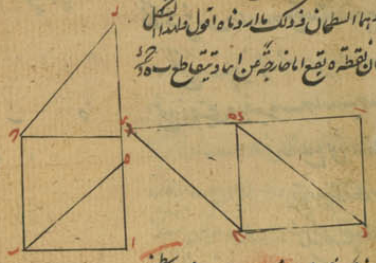
متساويين ويصيران

بعد اسقاط سطح د ح ه د بزيادة سطح ح ب ح المشتركين

ايضا متساويين وهما السطحان فذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل

اختلاف في الوضع لان النقطة ه تقع اما خارجة عن ا د وتقاطع ب ه ح د

على ح كما مر



واما منطبقة على د

او فيما بين ا د

ولا تقع في الآخرين

الا مشترك وحده زائد هو مثلث او منحرف والبيان واضح كل سطحين

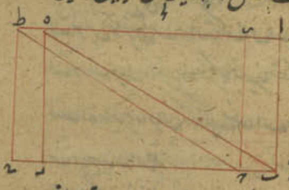
متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين

بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح د

ه ز ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيي

فيما بين متوازيي ا ل

سح اط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين



لكون خطي ب ح ه ط كذلك فيكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ب ط

ح ط المتوازي الاضلاع الكاين معه على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينها فاذن السطحان متساويان فذلك ما اردناه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينها فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي ا د ب ح

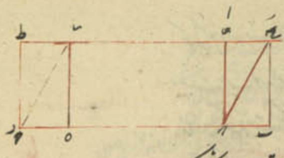


اما ونخرج ب ه موازيا لا ح ح ز موازيا لب د الى ان يلتقيا الخط المخرج في جهتي ا د على ه ز فيصير ه ب ح ا ز ح د سطحين متوازيي

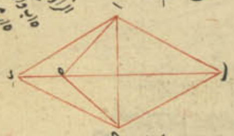


الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيين فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه كل مثلثين

يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينها فهما متساويان مثل كمثلثي ا ب ح د ه ل على قاعدتي ب ح ه ل المتساويتين بين متوازيي ب ل ا د ونخرج ب ط



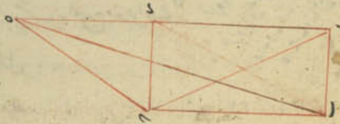
موازيا لا ح ول ط موازيا لد ه الى ان يلتقيا الخط المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ح ب ه ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ب ل ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح ونصل ا د فهو مواز لب ح والا فليكن ا ه موازيا له ونلتقي ب د الخارج معه عن اعلى ا من قاعدتين عنده ونصل



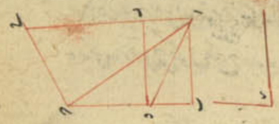
ه ح فمثلث ه ب ح مساو لمثلث ا ب ح المساوي لمثلث د ب ح ويلزم تساوي الجزء والكل هذا خلف وان الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ان وقع ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ل الكائنين على قاعدتي ب ح ه ل المتساويتين من خط ب ل ونصل ا د فهو مواز له والا فليكن ا ح موازيا له ويلتقي ه د على ح ونصل ح ل فيكون مثلثا ح ه ل مساويا لد ه ل الجزء والكل متساويين



ليكون كل واحد منهما مساويا
لمثلث اب ج بحلف
فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث
مثلا كسطح اب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج
وبين متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج فسطح اب ج د هو ضعف مثلث
اب ج المساوي لمثلث



ه ب ج وذلك ما اردناه اولا
وكذلك الكلام على قاعدتين
متساويتين نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا
مفروضا وتساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث اب ج
والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية
ج ه ز كزاوية د ونخرج من ا ا ح موازيا لـ ه ج فتلقى ه ز لكونهما [illegible]
على اقل من قائمتين ونخرج من ج ج ح موازيا لـ ه ز الى ان تلقى ا ح
على ح فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف
مثلث ا ه ج اعني
لمثلث اب ج وهو ص



وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه اولا
وههنا اختلاف وقوع لان ه د اما ان ينطبق على ه ا او يقع في احدى
جهتيه المتممان هما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح متوازي الاضلاع من
جنبتي قطره متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح في زاويتين
وهما متساويان مثلا كسطحي ا ط د ه د ك ج ح الواقعين في سطح اب ج د
من جنبتي قطره ب ج الملتقيين على د من القطر المشاركين لسطح اب ج د
بزاويتي ا ج

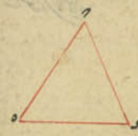


وذلك لان سطحي ط [illegible]
ب ه د ه ج [illegible]
ايضا متوازيا الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي اب ب
ج د ومثلثي ط ب د ك د ومثلثي ه د ك د ح ك متساوية واذا
القينا مثلثي ط ب د ه د من مثلث اب ج ومثلثي ب ك د
ح ك د من مثلث ب ج د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
وتساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط اب والمثلث ج ه
والزاوية د فنعمل سطح ح ب ه ط مساويا للمثلث وزاوية ب منه
مساوية لزاوية د على ان يكون اب ه خطا واحدا ونتمم سطح ا ح
المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ه الى ان

سطح اب ه د متوازي الاضلاع و ه

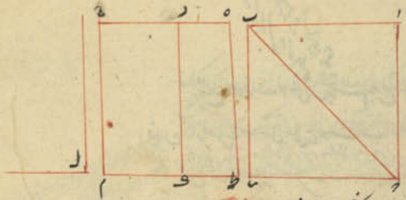
يلتقيا على م لنخرجهما عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا
لـ ك ا ونخرج ل ا ح ب الى ان يلتقيا على ن س وذلك لنخرج
كل واحد منهما [illegible]



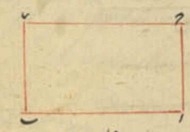




ل م على اقل من قائمتين اعني
على زاويتين مساويتين
لزاويتي ب ل ا ل ا ب
من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع وسطحا ط ب
ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب مساو لسطح ط
اعني لمثلث ح [illegible] وزاويته ا ب س منه اعني زاوية ح ب ك
مساوية لزاوية ه وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي
احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط والسطح المفروض
ا ب ح [illegible] والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ح ب ح [illegible]
ونعمل على ه ط سطح ه ط ك مساويا لمثلث ا ب ح وزاويته ه
مساوية لزاوية ل ونعمل على [illegible] سطح [illegible]
مساويا لمثلث [illegible] وزاويته [illegible] مساوية لزاوية ل اعني
زاوية ه فيكون [illegible] مع زاوية [illegible] مساوية [illegible]
ويتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون سطح ه م المتوازي الاضلاع



متولا على ه ط [illegible] مساويا
لسطح ا ب ح [illegible]
وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل
وذلك ما اردناه واقول ان هذا الشكل ليس في نسخة الحجاج نريد ان
نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ح ونجعله
مساويا لا ب ومن ب خط ب د موازيا لا ح ومن ح خط ح د
موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط يتوهم واصلا بين [illegible]
على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويها



لتساوي ضلعي ا ب ا ح [illegible] وهي لمقابلتها بالتوازي
قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب
اعني تمامها من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين
لمساواتهما لهما فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه
كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها
مثلا في مثلث ا ب ح مربع ب ح وتر زاوية ا القائمة لمربعي ب ا مساو
ا ح ولنعمل المربعات وهي [illegible] فنصل
[illegible] خطا واحدا لكون زاويتي ب ا [illegible] قائمتين وكذلك
ب ا ط ونخرج من ا ا ل موازيا [illegible] فيقع داخل المثلث لان
زاوية [illegible] اكبر من قائمة فيكون زاوية ب ا ل اقل من زاوية ا ح [illegible]

وتقطع لا محالة ب ح على ن وتقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ك

ونصل ح د ا ملتقى ح ب ب ا ضلعي ح ب ب ه وزاوية

ح ب ه مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د فيكون المثلثان متساويين

ومثلث ح د ب مساوي نصف مربع د ب لكونهما على قاعدة ب ح

بين متوازيين ح ب د ح وكذلك مثلث ب ا د مساوي نصف سطح

ب ك لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيين ب د ا ل فمربع ا ب يساوي

سطح ب ل المساوي ضعفه

وبمثل ذلك تبين ان

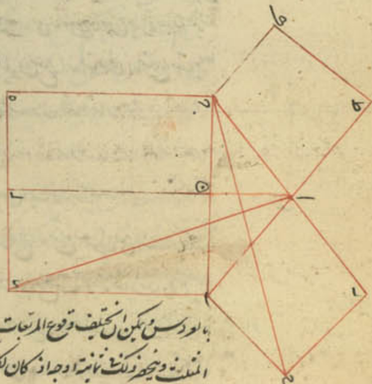
مربع ط ح يساوي سطح

ح ك فاذن مربع ب ح

يساوي مربعي ب ا

ا ح وذلك ما اردناه

اقول وهذا الشكل يتعب



بالعروس يمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع

المثلث ويتحصل ذلك ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب

الاثنين في الاثنين مع الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيتكثر

البراهين وانضبا بالاخراج خط ال الموازي وبالا يعمل مربعا الضلعين

عليهما اولا يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الآخر واما

بر

[illegible]

أشير الى أكثر ذلك ان كان مؤديا الى تطويل فاقول اذا اردنا ان يكون

مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الآخر من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث

وليكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط ال الموازي بحالها [illegible] المنطبق

مربع ا ب وهو ب د ف ب ا اما ان يساوي ح ا او يكون اطول منه

او اقصر ويقع د ب بجهتها اما منطبقة على ح ا او خارجا عن ا ح او [illegible]

[illegible] اب ح ح ب [illegible] متساويان وزاوية ح ب ح مشتركة

تبقى زاويتا ا ب ح ح ب [illegible] متساويتين ويكون في مثلثي ب ا ح

ب [illegible] ضلعا ا ب [illegible] ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ب [illegible]

وزاوية ح ب [illegible] على التساوي فيكون [illegible] وزاوية [illegible] قائمة و خط

[illegible] خط [illegible] موازيا [illegible] على ط ولما كانت زاوية [illegible]

ا ح مساوية لزاوية ح ب ا وكل واحدة منهما تمام زاوية ا ن من قائمة

وكانت زاوية ا ح قائمة فنقطة ط يكون ما نقطع بينهما ويتصل [illegible] ط

ح خط ال يساوي ا ح ليكون زاويته ط ا ح اعني زاوية ح ب ا

نصف قائمة او غيرها على خط [illegible] ان كان ا ب اطول ليكون الزاوية

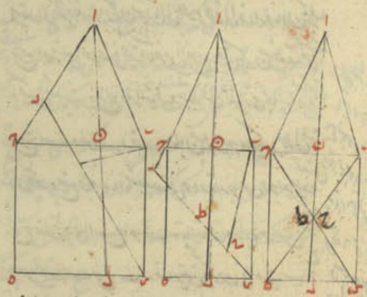
اعظم وعلى التقديرات فمربع ا ب ح وسطح ب ا ط [illegible] لكانا

على قاعدة ا ب وبين متوازيين ا ب [illegible] متساويان وكذلك سطحا ا ط

ب [illegible] اللذان على قاعدة ب [illegible] بين متوازيين ب [illegible]

ب ا ح يساوي سطح ب ن [illegible] وبمثل هذا تبين ان مربع ضلع ا ح ا

[illegible]



تساوي سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فيسن الزمان
على تقدير ارجح خلافات من الثمانية ويبقى اربعة منطبق مربع وتر القائمة
فيها على المثلث عند سمة لذلك لنس الخط الموازي لحالة قاطعا لب ح
على ان ولده على ل ونقصد اولا كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث
فنخرج ح ا الى ان يخرج على المربع وخروجه يكون اما على نقطة ما ود ذلك
عند تساوي ضلعي اب اح ليكون ضلعي اما اب ايضا مساويين ودد زاوية
اما اب اعني زاوية اح ب نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما
من خط ما ه وذلك عند كون اب اطول من اح ليكون ضلع ك ه
اقصر من ه ح وزاوية ه ح ك اعني زاوية اب ح اصغر من نصف قائمة ضلع ح
واما من خط ما ب وذلك عند كون اب اقصر من اح ليكون ضلع
ك ب اقصر من ضلع ب ح وزاوية ك ب اعني زاوية اح ب

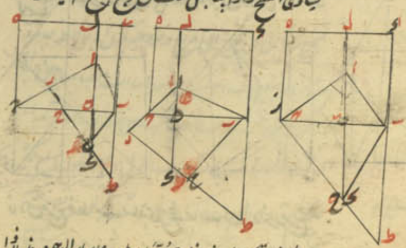
امر

اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات نخرج عمود د ح على اب ومن عمود
م ح على سطح ب ح ونخرج اك الى ان يلتقي م ح على د وذلك لانا لو توهمنا
خطا نصل بين ح ا لاحاط معهما في جهة د باقل من قائمتين فيكون
سطح اب د ح متوازي الاضلاع قائم الزوايا ولان في مثلثي م ح ب اب
ح ضلع م اب وزاوية م ح ب القائمة وزاوية م ا ب ح مساوية
لضلع ب ح وزاوية ب اح القائمة وزاوية ح ب ا يكون ضلعا اب
ب ح متساويان فيكون سطح اب د ح مربعا فهو مربع اب منطبق
على مثلث اب ح كما قصدناه ونخرج ح ا ل الى ان يلتقيا على ط د ذلك
لخروجهما عن خط د ا على اقل من قائمتين فيكون سطح م ا ب ط ا المتوازي
الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي ا ب ا ح ط
والسطح م ا ب ك ه لكونهما على قاعدة وبين متوازيي ا ب م ا ط



فاذن مربع خط اب مساوي سطح م ا ب ن ل ه ولنرسم مربع خط
اب ايضا منطبقا على المثلث فيقع نقطة د على ح ان تساوي الضلعان
او خارجا عن اح ان كان اب اطول وعليه ان كان اقصر ويكون زاوية

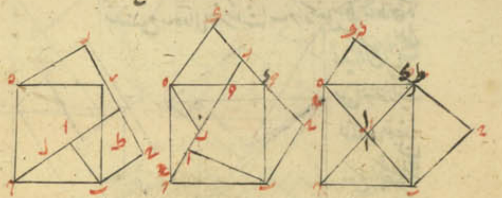
ن اح ح ب متساويتان لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ان القائمة
ويخرج ان الى ان يلقى ضلع رح على ك وهي تقع اما على ح نفسها ان وقع على
اب اح وكانت زاوية ن اح اعني زاوية رب انصف قائمة او على غيرها
اما من ضلع رح ان كان اب اطول او زاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة
او بعد اخراجه ان كان اب اصغر والزاوية اعظم ونخرج ماب لد
الى ان تلاقيا على ط فنقسم مثلثي اب ح ا د ك ضلع اب وزاويتا اب
اب ح متساوية لنظايرها وهي ضلع اد وزاويتا الد دا فاه
يساوي ب ح اعني ماب وسطح اط المتوازي الاضلاع يساوي تارة سطح
مان لكونهما على قاعدة بين متساويتين وبين متوازيين ماط لك فان تم
اب ح د لكونهما على قاعدة اب وبين متوازي اب د ط فالمربع
يساوي السطح واذا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح



ح ل منطبقا كان او غير منطبق تبين البرهان على ساير الوجوه هذا وايضا
فنفصل مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين اما فلم

نفصل

نفصل ونرسم مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين منطبقا
على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كح اصلا الى ان نخرج من المربع على ط
فان وقعت ط على ما كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت
على احد ضلعي ماب ماه كانا مختلفين ونخرج من ما عمود ما له على خروجه
في الجهتين ومن نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على
د عمود ه ل فيقع على او يتصل ه ل اب خطا ان يساوي الضلعان
وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات اب ح ب ماك ماه له
ح ه الاربعة اضلاع ب ح ب ما ماه ه ح متساوية وزوايا اح ه له
قوائم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية مثلا زاويتا اب ح ح ب
لكون كل واحدة منهما تمام زاوية اب ما من قائمة فالمثلثات واضلاعها
النظاير متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب
ب ح وهو مربع ضلع اب وسطح ك ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه



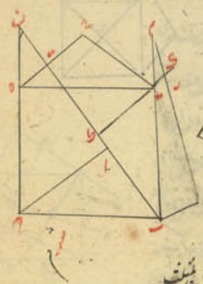
وتساوي ضلعي ه ك ه ل وهو مساو لمربع اح المساوي ه ل اح فاقول

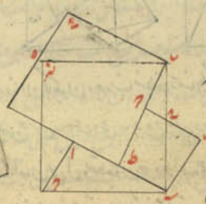
لهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ماب ماك ومعاً مثلثا ن
مثلثي اب ح ه ل ح معاً فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا واضفناه الى الاول لتم
حصل المربعان والى الاخير حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف
ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كالم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع اب
ملاقيا لحره على ⊙ ومن ماه عليه عمودي ه ل ماط ونخرج ه ل حتى يلاقيا
عليه عمود ساح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا لط ب
له ب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات اب ح
ماب ساح ماه متساوية وان سطحي ل ط ماله مربعان مساويان لمربعي
الضلعين ومن ب درل ب اح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م اح
ن متساويان ومن تساوي م ماه ⊙ الباقيتين ان مثلثي مام ك ه
متساويان فيكون جمع مثلثي ل ب م ماب ط اعني جمع مربع ل ط
ومثلث ه ⊙ له مساويا لمثلث ب ⊙ ح ونضيف الى الاول
مثلث ح ماه والى الاخير مثلث اب ح ونجعل سطح ماط ⊙ ه مشتركا
زايدا الكان اب الاطول
من اح او زايدا بعضه
وناقصا بعضه
ان كان اقصر المربعان
مساويين لمربع ا بوتر





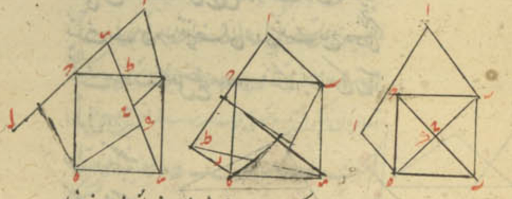
وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر
فنعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه
ونخرج ك ل ه ل موازيين لح ب ح ب الى ان يتلاقيا على ل
وك ل يلاقي ماه على م ونصل ماح خطا الكان الاطول اح و ابين
بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة من تساوي ه ل واح وتساوي
الزوايا تساوي مثلثي ح ل م ح ا ن ومن تساوي ماك ه ل اعني فضل
احد الضلعين على الاخر تساوي مثلثي ماك م ه ل ن فيكون جمع
مثلثي ماح ه م ل ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ن ل مساويا
لمثلث ب ⊙ ح ونضيف الى الاول مثلث ماح ه والى الاخر
مثلث ماط ب ونجعل سطح ماط ⊙ ه مشتركا زايدا ان كان اب
الطول اوزايدا
بعضه وناقصا بعضه
ان كان اقصر
جمع مربعي ح ل
ح ط مساويا لمربع
ماح وقس على الكان





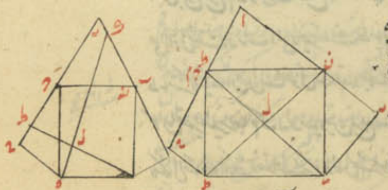
الاطول ضلع اح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث
بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع اب ومربعه اح

ب ز فيطبق على ح ان تساوى الضلعان وتقع خارجا من ا ح او عليه
ان اختلفا ونصل ب ح ونبين بمثل ما مر ان ب ح د خط واحد ونخرج
من ه عليه وعلى ا د عمودى ه ك ه ل فيتصل ه ك فيقع ح خطا واحدا
ان تساويا وتقع بين ب ح ا ح ب ان اختلفا ثم نبين تساوى المثلثات
الاربع ومن تساوى ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع ثم ومربع ضلع
ا ح ثم نبين كون مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ب ك
ب ه ح بعينه وجعل ... السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر

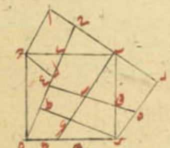


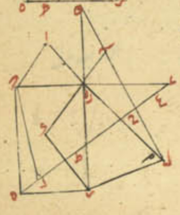
وان اردنا ان لا يكون واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث واخرجنا
الضلعين ومن ب ه عمودى ب د ه ح عليهما و ب ط ه ك موازيين
لهما يتقاطعان على ل ويقطعان ح ه ح ب على م ن فيتحد نقطة
ب ك ن المثلث ونقطة ح ط م المثلث ان تساوى الضلعان ويحيط
كل مثلث بمثلث ان اختلفا ونبين تساوى مثلثات ا ب ح د ه ب
ل ب ه ح ه وان سطحي ب د ل ح مربعان مساويان لمربعي الضلعين وتساوى

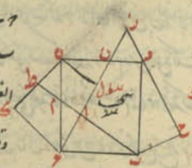
ونبين من تساوى ب ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوى
الزوايا تساوى مثلثي ب ك ن ح ط م ومن مثل ذلك تساوى مثلثي
ب ا م ه ه ن ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح ن ل م
ح مساويا لمثلث ب ل ه اعني ح ح ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث
ب ك ن ونضيف اليهما مثلثي ب ا ل ه ب د ب المتساويين ونجعل
مجموع سطح ل ب
ب ل ه ومثلث ب ا ه
مشتركا فيصير مربع
الوتر مساويا للمربعين
وان اردنا ان يكون

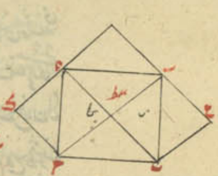


مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير التساوي
فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج ا ب ب ن ب ه عمودي ب ه د ح
عليه ه و ليلتق د ح ب ح على ب م من ب عمود ب ط على ح ه ومن عمود
ب ك على ب ط ومن ح عمود ح ل على د ح ونجعل ب م في جهة ل ونصل د ك
ونخرج م ن س ع موازيا لـ د ط ومساويا لـ د ب على ن وكذلك على س وله
ح على ع ونبين تساوي مثلثات ا ب ح ل ه ح ط ب ه د ب
ب ك وان م ك د ط مربعان مساويان لمربعي الضلعين ونبين
ايضا من تساوي م ب ح ل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ب ن ل



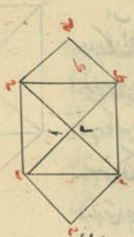


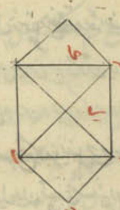




ه سا من تساوي
ب س س ح اعني
الفضل بين الضلعين
وتساوي الزوايا بي
متلثي ب ن س ت س ا ب ا ح فيظهر ان مجموع مثلثي م ن ماب ماك
اعني مجموع مربع ام ك ومثلث ب ح ما يساوي مثلث ه ح ما يزيد
على الاول مثلث د ماب وعلى الاخير مثلث ط ما ه ونجعل سطح ب
ط ما مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول او ناقصا بعضه وزايد البعضه ان
كان اقصر يصير مربعا م ك د ط مساويين لمربع ب ه وقس على هذا
الاشكال اشباهها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا ان يكون المربعات
جميعا على الاضلاع انفسها في احد جهتيها وقع على ثمانية اوجه لما مر فمنها
ما يكون فيه مربع الوتر منطبق على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلعي
ب ا ح ا الى ان يخرجا عن المربع على م ن فيقعان على ه ما الساد
او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من ما ه عمودي ما ل وط عليها
ونخرجهما من ب ح عمودي ب ح وك الى ان يتلاقيا على ح ك
ولكن على تقدير اختلاف ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على
ح د فيقع على غير نقطة ا التي تقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا
ل ك ا ح متوازي الاضلاع ل مربعين مساويين لمربع ب ه على تقدير

التساوي

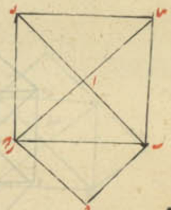




التساوي وذلك ظاهر
واما على تقدير الاختلاف
فسطحا ا ك ا ح مربعان
وليس ل ك بمربع ومثلثات
ا ب ح ك ه ح ل ح ه
ح ب ما متساويات متساويات الاضلاع والزوايا النظاير ومثلثا
ا ح م ل ه ن متساويان لتساوي زوايا هما وتساوي ضلعي ا ح ل ه فح
م ه ن متساويان ويبقى م ه ل ما متساويان ويكون لذلك لتساوي
الزوايا ه م ط ما ل د ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ن
متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ن ا م ه مساويا لمثلث
ل ح ه اعني مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك ط ومثلث ما ن
د واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ب ما كان ويبين صار مجموع سطح
ن ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ك ط ومثلثي ما
ب ح ب ما واذا جعلنا سطح ماب ان ومثلث ا ح م مشتركا حصل
من الاول مربع ب ه ومن الآخر مربعا ا ح ا ك وثبت الحكم وقس عليه
الكل ان اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين
مثلا ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم تبين تساوي المثلثات وكون
كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون ايضا ما يتمم كمربع الوتر واما

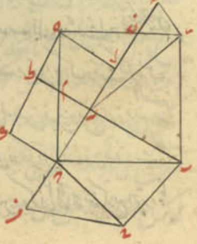
مثلثا ح

الاربعة مثل

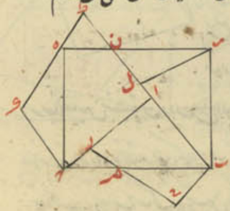


و يقطع ه د ط م

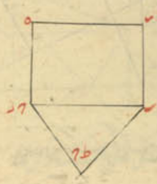
واما ان كان اب اطول رسمنا من مثلث مربعه ايضا على ا ب ج د واخرجنا ه ا الى ن
ونخرج من المربع على ن س ضلع ق ا وتمن ما ه عمودي ما س د ل عليه ومن ح
عمود ح ك على اح ومن د عمود د ك عليه واخرجنا ب ا الى ان يلاقيه على ط
ونبين ان ا ك مربع كامر ونفصل ح ح مساو ونبين من تساوي اح ه ل
وزاويتي اح م ل ه ن تساوي مثلثي ا م ح ل ه ن ومن حمل سطح ل ا م ه
مشتركا ان سطح ل ا م ه مساويا لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك
ومن تساوي م ه ن يساوي م ه ن ما القائمتين ومنه ومن تساوي ازوايا
تساوي مثلثي ما س ن ه م ط ولهذا من تساوي زاويتي ما ب اح ح
وضلعي ما ب ح وضلعي ب ح ب ا تساوي مثلثي ما ب اح ب
ومن تساوي زاويتي ما س ح ح د القائمتين وتساوي زاويتي س ز المتقاطعتين
وتساوي ضلعي ا م ح ح تساوي مثلثي ا ما س ح ح د ثم نقول لما كان جميع
ما ب اس مساويا لجميع ح ب ح د وكان مثلث ما س ن مساويا
لمثلث ه م ط نكمل جميع سطح
ما ن ا ومثلث ه م ط مساويا
لسطح ح ب ح د ونكمل سطح ا ح
ك مشتركا فيصير جميع سطوح ما ب
ن اما مثلث ه ح ك اعني سطح
ن ا م ه مثل جميع سطح ك ما ب

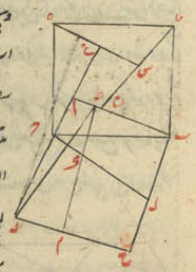
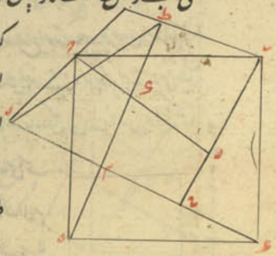


م ه مساويا لجميع سطحي ح ب ح د م ح ط ك ونحمل مثلث ب د ح
مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان ا ب اقصر اخرجنا ه
الى ان نخرج عن ما ه على ن ومن ك د عليه عمودي ما ل ه ط وا
ط ه ما من ح عليه عمود ح ك ونبين ان مثلثات ا ب ح ك ه ح ما ل
ب متساوية وان ا ك مربع وان مثلثي ما ل ن ب ح ه متساويان
وان ه د م ح الباقيان متساويان وان مثلثي ن ط ه م ز ح

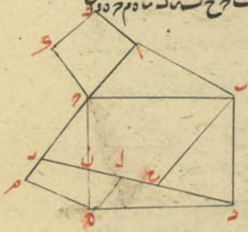
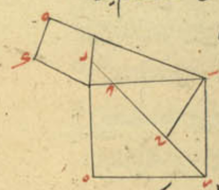


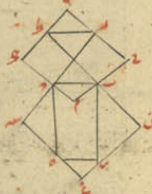
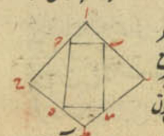
متساويان فنبين
ان جميع مثلثي ما ن
ل ا م ا ح مساو لجميع
مثلثات ك ه ح
ن ط ه ب ح م وا دا
حصنا بان السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها ما يكون
جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير تساوي قطاع
مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن
ا ب فنرسم المربعات على ا ب ح
ونخرج ح ك الى ل د ط ك الى م
ومن ما عمود ما ن على ا ب ومن ه
عمود ه س على ما ن على ا ب د ح ز ح



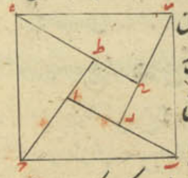
ح اا الی ان یلاقی ه س علی ع فینفصل مربع ح سا الی اربعة مثلثات متساویات
وبقی مربع ن ع وهو مربع فضل

اب علی اح ونفصل ط د فینفصل
سطحی ال ام ایضا الی اربعة مثلثات
متساویات مساویات للاربعة
الاول وبقی مربع ک ح مساویا
لمربع ن ع فتبین ان مربع ح
سا ولمربعی اح اک ومنها ما یکون
مربعا الضلعین منطبقین دون مربع الوتر اما علی تقدیر ان اب وی
فتبینه ما مر واما علی تقدیر ان یکون اب اطول فنرسم المربعات
علی ما یجب ونصل ح سا ک ه ونبین ان کل واحد من سا ح ه
ک ط خط واحد ونخرج ح ک

الی ا فینفصل مربع ح بع
الی المثلثات الاربعة و
الفضل وهو ک ح ونفصل
ط د فینفصل سطحی ال ام
الی مثلثات اربعة متساویة
ومساویة لتلک ونبقی ک ح مشترکا فتبین الحکم ومنها ما یکون زع

احد

احد الضلعین وهو اب مثلا منطبقا فقط اما علی تقدیر ان اب وی فظاهر
واما ان کان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا سا ح ونبین ان
سا ح د خط واحد واخرجنا اح ومن ه عمود ه م ه ل علیه وعلی
ونبین تساوی مثلثات اب ح سا ل ه م ح ه ون

ل م مربع مساو لا ک ثم نضع
مثلثی ما ل ه ح ه م المتساویین
ونجعل مثلث ل ه ن مشترکا
فیصیر مثلث ما ن ه مساویا
لجمیع مربع ل م اعنی مربع اک ومثلث
ح د فنا ونضیف مثلث ... ح الی الاول ومثلث اب ح الی الثانی
ونجعل ما فی السطح مشترکا فیتبین المطلوب واما ان کان اب اقصر
رسمنا ما علی ما یجب ووصلنا سا ح ونبین بما مر ان سطح ما ه
مع مثلث م د ح یساوی مربع اک وان مثلث ب سا م یساوی

جمیع مربع اح ومثلث م د ح فتبین
الحکم ومنها ان لا یکون المربعات منطبقة
کما فی اصل الکتاب فنرسمها علی ما یجب
ونخرج ح د ک ط الی ان یتلاقیا
علی ل و ح ب ک ح الی ان یتلاقیا علی ل و ح ب ک ح الی ان

يتلاقيا على م فيتمم مربع كح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اح اب
ومن نقطتي ه ب عليهما عمودي ه ن ب سه ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع
فيتبين ان مثلثات اب ح ن ه ب س ع د ه س ه ح الاربعة
متساوية وان ح س مربع مساو لمربع ح ك فنفصل بط ونبين ان
مثلثات د ل ط د ا ط ب ا ح س م ح الاربعة متساوية ومساوية
للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربع اح الك مساويا

لمربع س ه وههنا يتم الاوجه الثمانية
وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير
منطبق واخرجنا اب اح ومن نقطتي ه
ب عليهما عمودي ب ل ه ح واخرجناهما
الى ان يتلاقيا على ط فيتمم مربع اط اعني مربع
مجموع الضلعين ويتساوى فيه المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين

منهما مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر
فاذا اسقطناهما من مربع اط بقي مربع
ب ه مساويا لمربعي الضلعين وذلك لكون
مربع الخط مساويا لمربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر
على ما تبين في الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل
لئلا يدور البيان ولا يخفى ان هذا الشكل والذي بعده يتبينا و

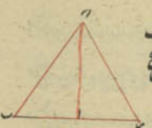
الضلعين

الضلعين وخلفهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمودي ب د
على اب وعمودي ه ح على ما له واخرجنا ح ا الى ط لقي مربع ز ا لفصل
ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق شيء ان تب د ما ل اجمعت
مواقع الاعمدة على ا وتساوي المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين

منها مساويا لسطح احد الضلعين
في الآخر اعني اب في ب د
فاذا اضفناهما الى مربع ح ا حتى
صار مربع ما ح كان مساويا
لمربعي اب ب د اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربع الخط
الواحد قسميه مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الآخر معا على
ما تبين في سابع المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام
الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدرب
في الصناعة فان هذه الاوضاع يدور بعضها على بعض ولما رأيت
من كثرة اعجاب المبتدئين ببعض ما ظفروا به منها دعوا الى الكتاب
مح ان ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية
التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث ا ب ح
مساويا لمربعي اب اح اقول فزاويته ا قائمة ولنخرج من ا عمودا
على ح ا مساويا لا ب ونصل ح ما فمربعا ما ح ح ب متساويان

يكون كل واحد منهما مساويا لمربعي اح اب

اعني اما قبله ح ب متساويان فاضلاع

مثلثي اح ب اح د المتناظرة متساوية



فزاوية ح ا ب مساوية لزاوية ح ا د اما القائمة ففي ايضا قائمة وذلك ما اردناه

تمت المقالة الاولى **المقالة الثانية اربعة عشر شكلا** يقال لكل خطين يحيطان

باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول

وانما يعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر ويقال لمجموع المتممين

واحد المتوازيين اللذين بينهما القطر العلم ا سطح ا الخط

في خط آخر يساوي جميع سطوح ه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا

في ب ح يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب ط ط ك ك ح التي

اقسام ب ح ولنخرج عمود ب ل على ب ح مثل ا ونتمم سطح ب ل

التام الزوايا فهو سطح ا في ب ح ونخرج ط م ك ن متوازيين لب ل

فيكونان مساويين له اعني لا ويكون سطوح

ب م ط ن ك ل سطوح ا في ب ط

ك ط ه ح وجميعها مساويا لسطح ب ل

وذلك ما اردناه اقول وبعبارة



اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب ح اذا اجتمعت

مقدار الخط ح ب لم يكن الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا

غير

غير مقدار سطح ا في ح ب لان السطوح التي يكون ا

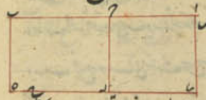
احد ضلعيها جميعا خطا لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف

مقادير الضلع الآخر مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه

مثلا سطحا خط اب في خطي اح ح ب يساوي مربع خط اب ولنرسم

على اب مربع ا ه ونخرج ح ط موازيا لا ه فسطحا ا ط ح ه هما سطحا ا ب

اعني اب في قسميه وهما اح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه



اقول وبوجه آخر ليكن خط ما

مثل اب فيتمثل مربع سطح ما

في اب اعني مربع اب يساوي سطوح ما في اقسام اب اعني سطوح

اب في اقسامه سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع

مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الآخر مثلا سطح اب في ب ح

يساوي مجموع مربع ب ح وسطح اح في ح ب ولنرسم على ح ب

مربع ح ه ونتمم سطح ا ه فاذا اعني ح ه مساو لح ب فسطح ا ه

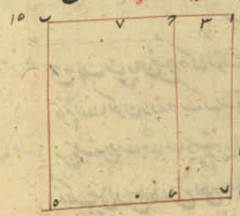
هو سطح اب في ب ح

وهو مساو لمربع ح ه وسطح

ا د الذي هو سطح اح

في ح ب وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر ليكن ما



مثل ح ب فسطح ما في اب اعني سطح اب في ب ه يساوي مجموع سطحي ما في قسمي اه ه ب اللذين احدهما هو سطح اه في ه ب والاخر



هو مربع ه ب مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر ولكن الخط اب وقد قسم على ح كيف اتفق ونرسم عليه مربع اه ونخرج ح د موازيا لا ما ونصل ب ما قاطعا اياه على ح ومن ح ط ك موازيا لا ب فزاوية ح ح ب الخارجة تساوي زاوية اما ب الداخلة وهي مساوية لزاوية اب ما لتساوي اما اب في مثلث اما ب فح ح ه ب في مثلث ح ح ب متساويان وبوجه اخر لما كان اب اما في مثلث اما ب متساويين وزاوية ا قائمة يكون كل واحدة من زاويتي اب ما اما ب نصف قائمة وايضا لما كانت



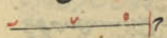
زاوية ب ح ح الخارجة المساوية لزاوية الداخلة قائمة بقيت زاوية ح ح ب في مثلث ح ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ح ح ه ب متساويان فسطح ح ك المتوازي الاضلاع متساويهما وهو قائم الزوايا لكون زاوية ه ب ك منه قائمة وزاوية ب ح ح بما من قائمتين ومتقابلتهما مساويتين لهما فهو مربع لخط ب ح وكذلك يتبين ان سطح ط د مربع لطح اعني اح وسطح اح هو سطح اح

بلتيهما بدل

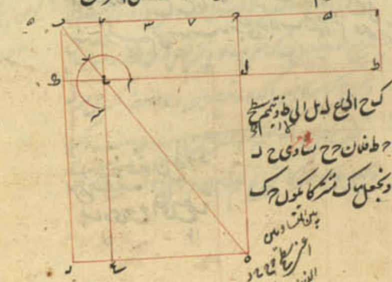
ولكن في التعبير عنها بها نظر

ن

في ح ح ه الساوي له وسطح ح ه مساوله فاذن مربع اه يساوي مربعي ط ه ح ك اللذين هما مربعا قسمي اح ح ب وسطحي اح ح ه اللذين هما ضعف سطح اح في ح ب وذلك ما اردناه وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما تقع على اقطارها اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في اح مساويا لمجموع مربع اح وسطح اح في ح ب وسطح اب في ب ح مساويا لمجموع مربع ب ح وسطح اح في ح ب كان مجموع سطحي اب في اح ب ح



قسميه اعني مربع اب مساويا لمربعي اح ح ب وسطح اح في ح ب مرتين كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ح وقسم على ما فمجموع سطح اما في ما ب ومربع ح ما يساوي مربع ح ب ولنرسم على ح ب مربع ح ه ما ك ونصل القطر ونخرج ما



ك ح الى ع ل الى ط ونتمم سطح ح ط فلان ح ح يساوي ح د ونجعل ك مشتركا يكون ح ك

٣٦

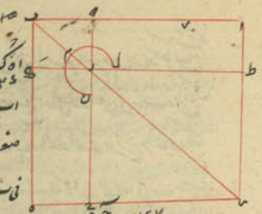
اعني ح ط مساوياً له وتخصل ح ح مشتركاً يكون اح مساوياً لعلم م ن
س وتخصل لـ ع مشتركاً يكون جميع اح الذي هو سطح ا م في م ب
ولـ ع الذي هو مربع ح م مساوياً لـ ه الذي هو مربع ح ب وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان سطح ا م في م ب مع الجموع
سطح ا ح في م ب اعني ح ب في م ب مساوياً لجموع سطح ح م
في م ب فاذا جعلنا مربع ح م مشتركاً صار مجموع سطح ا م في م ب
ا ح ب ومربع ح م مساوياً لمجموع سطح ح ب في م ب
وسطح ح م في م ب ومربع ح م الحاصل من هذه الثلثة يساوي ان سطح
ح ب في ح م وهو مع الاول يساوي مربع ب ح فاذن مجموع سطح
ا م في م ب ومربع ح م يساوي مربع ح ب كل خط نصف وزيد
فيه خط آخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع
النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلاً نصف ا ب على ح
وزيد فيه ب د فمجموع سطح ا د في ب د ومربع ب ح يساوي مربع
ح د ولنرسم على ح د ب ل مربعي ح د ب ل ونتمم الشكل



ا ح سطح ح ط فان سطح ح ط
يساوي ح ح اعني سطح ...

وتخصل ح ل مشتركاً يكون سطح ا ل مساوياً بالعلم م ن س وتخصل ك ع مشتركاً
يكون جميع ا ل الذي هو سطح ا د في د ل اعني في د ب ومربع ك
ع الذي هو مربع ح ب مساوياً لـ ه الذي هو مربع ح د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان سطح ا د في د ب مساوياً
لمجموع سطح ا ب في ب د اعني ضعف سطح ح ب
في ب د ومربع ب د فاذا جعلنا مربع ح ب مشتركاً صار مجموع
سطح ا د في ب د ومربع ح ب مساوياً لمجموع ضعف سطح ح ب في ب د
ومربعي ح ب ب د اعني مربع ح د وقد يمكن ان تعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط ا ب نصف على ح
منه ب د ما بين ب في احدى جهتيها كيف اتفق فسطح ا د في د ب اذا
نقص من مربع ح ب او زيد عليه حصل مربع ح د وقس
عليه مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط
في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلاً مربع ا ب مع مربع ب ح
يساوي جميع ضعف سطح ا ب في ب ح ومربع ا ح ولنرسم على ا ب
مربع ا ه ونفصل ب ك مثل ب ح ونتمم الشكل فسطحا ا ل ل ه متساويان
ونحصل ح ل مشتركاً فيصير ا ك ح ه متساويين وهما ضعف ا ك اي علم ل
ن مع مربع ح ك لتعلم ل م ن مع مربع ح يساوي ضعف ا ك
وتحصل ط ح مشتركاً فمجموع علم ل م ن ومربعي ا ح ك ط ح اعني مربعي

حاصل از سطح ... مع مربع ب ح ... شكل القبل ... فاذا نقص سطح ... ب ونقص مربع ... النقص ... ما نقص مع ما نقص ... والمربع النصف ...



اى كـ اللذين هما مربعا خطى
ا ب ب ج مساوى مجموع
ضعف ا ك الذى هو سطح ا ب
فى ب ج ومربع ط ج الذى
هو مربع ا ج اقول بوجه آخر مربع ا ب مساوى مجموع مربعى ا ج ج ب
وسطح احدهما فى الآخر مرتين ونحمل مربع ج ب مشتركا فيصير مجموع مربعى
ا ب ب ج مساويا لمجموع ضعف مربع ج ب
وضعف سطح ا ج فى ج ب ومربع ا ج ولكن مربع ج ب وسطح ا ج
فى ج ب معا يساويان سطح ا ب فى ج ب ومربع ا ج ويمكن ان
يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان يقال خط ا ب
اخذ منه ب ج ما يلى ب فى احدى جهتيها فان نقص ضعف سطح ا ج
فى ج ب من مربع ا ب او زيد عليه حصل مجموع مربعى ا ج ج ب
البيان عليه ا ج ب ج اربعة امثال سطح الخط فى احد قسميه
مع مربع القسم الآخر يساوى مربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم
الاول ولكن الخطات وا حد قسميه ج ب ونزيد فى ا ب ب ج ما يقدر
ب ج فاربعة امثال سطح ا ب فى ج ب مع مربع ا ج يساوى مربع ا د
ولنرسم على ا د مربع ا ه ونفصل قطر ه ا ونخرج خطى ج ح ب ط
موازيين له فيقطعان ه د على ك ل ومنها ك م ل س ع موازيا

١٢٩



ما مسطوح ج ك س ن ف صه ع الاربعة مربعات ق ى ذى
ب ج ب ويكون س ق ف صه مربعيها والجميع اربعة امثال ج ك وسطوح
ا ف م صه ه ط متساويات لتساوى ا م م س ويكون ا ل ك متممين
وكذلك م ل ط
والجميع اربعة امثال
ا ف فعلم قه شه
ت اربعة امثال ا ك
الذى هو سطح ا ب فى
ب ك اعنى فى ج ب وهو مع سطح الذى هو مربع ا ج يساوى ا ه الذى
هو مربع ا د اقول وبوجه آخر لما كان سطح ا ب فى ب ج يساويا
لسطح ا ج فى ج ب ومربع ج ب معا واربعة امثال سطح ا ج فى ج ب
مساويا لضعف سطح ا ج فى ج د واربعة امثال مربع ج ب يساويا
لمربع ج د فاربعة امثال سطح ا ب فى ج ب يساوى ضعف سطح ا ج فى
ج د ومربع ج د ونحمل مربع ا ج مشتركا فيصير اربعة امثال سطح ا ب
فى ج ب مع مربع ا ج مساويا
ا ج ب د
لمجموع ضعف سطح ا ج فى ج د ومربعى ا ج ج د الذى هو مربع ا د
كل خط ينصف ويقسم بمختلفين فمجموع مربعى القسمين يساوى ضعف
مربعى النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا ا ب ينصف على ج

وذلك ما اردناه

وتبين على ما فمجموع مربعي ا ما ما ب يساوي ضعف مربعي ا ح ح ما

تمامًا فلنخرج من ح عمود ح ه ونصل ا ه ب ه ومن ما ما د

موازيا لح ه ومن د ح موازيا لا د ح ونصل ا د فلان في مثلثي ا ح ه ب ح ه

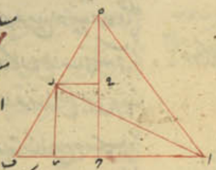
ضلعي ا ح ب ح مساويان لضلع ح ه وزاويتا ح قائمتان يكون كل من

زاويتي ا ه ح ب ه ح نصف قائمة وزاوية ا ه د قائمة ولان في المثلث

ب ما د زاوية ب نصف قائمة وزاوية ب ما د قائمة يبقى زاوية ب

ايضا نصف قائمة ويكون ب ما د ما متساويين ومثل ذلك يكون

في مثلث د ح ط ح د ح متساويين فمربع المثلث ولما ا ح ه ح يكون مربع ا ه



مساويا لضعف مربع ا ح وايضا مربع ه د

مساويا لضعف مربع د ح اعني ح ما

ا ه ه د اعني مربع ا د بل مربعي ا ما ما ب

اعني مربعي ا ما ما ب معا مساويان

لضعف مربعي ا ح ح ما وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم

مربعي ا ما ما ب وهما ا ما س ونفصل ح ح مثل ح ما ونصل ا ه

ونخرج س ن الى ل د ح ف ح ص موازيين لا د وعشرة

لا ب ونبين ان مربعي ح ل ما س متساويان وان سطوح ما م

ط ل ع ش ف الاربعة متساوية وكذلك مربعات ن ك ق ص

ع ك ف الاربعة وان مربعي ح ش ق ص المشتملين على خمسة من هذه

السطوح



السطوح بها مربعا ا ح ح ما والخمسة الباقية متساوية لها كل لنظيره والخمسة

مربعا ما د ما س فان مربعي ا ما ما ب يساويان ضعف مربعي ا ح

ح ما وبوجه آخر نعيد الخط ونفصل ه ح مثل ح ما ونقول ا ح قسم

على ه فضعف سطح ا ح في ح ه مع مربع ا ه يساوي مربعي ا ح ح ه

مثل ح ما وا ه مثل ح ب فضعف سطح ا ح في ح ما مع مربع ما ب يساوي

مربعي ا ح ح ما ونجعل مربعي ا ح ح ما مشتركا فضعف

سطح ا ح في ح ما ومربعا ا ح ح ما ومربع ما ب اعني مربعي ا ما ما ب

مساويا لضعف مربعي ا ح ح ما كل خط نصف ويزيد فيه خط آخر

على استقامته فمربع الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان

ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا ا ب نصف على

ح ويزيد فيه ب ما فمربعا ا ما ما ب يساويان ضعف مربعي ا ح

ح ما ولنخرج عمود ح ه مثل ا ح ونصل ا ه ه ب ونخرج من ما ما د موازيا

لح ه ومن ه ه د موازيا لح ما وملاقيا لد د على د ولما كانت زاويتا

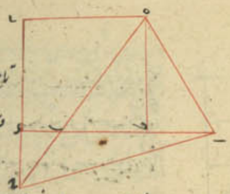
ما د ه ح ه د كقائمتين يكون زاويتا ما د ه ب ه ما اقل من

قائمتين فنخرج ه ب د ما الى ان يتلاقيا على ح ونصل ا ح

فلان في مثلثي ا ح ه ب ح ه ضلعا ا ح ب ح مساويان لح ه وزاويتا

ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي ا ه ح ب ه ح نصف قائمة

وزاوية ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية ما ح د قائمة وزاوية د ه ح



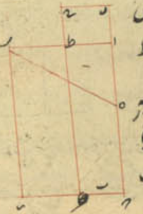
تماحهما من قائمتين فبقي الفضلة قائمة
وبقي زاويتي ح ه د نصف قائمة
وزاوية ه د ح قائمة وزاويتي د ح ه
من مثلث ه د ح ايضا نصف قائمة فيكون ضلعا ه د د ح متساويين
ومثل ذلك تبين ان ضلعي ب د د ح من مثلث ب د ح متساويان
ولتساوي اح ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا
مربع ح ه مساو لضعف مربع ه د اعني ح د فمربعا اه ه ح اعني مربع
اح بل مربعي اب ب ح اعني مربعي اب ب د مساويان لضعف مربعي
اد د ب وذلك ما اردناه اقول بوجه آخر نرسم مربعي ب ب
ونتمم ... ونفصل اد ... ح ب ح ك ب ل موازيين لا ه
ومن م ن م س ف ... موازيين لما وتبين ان مربعي
... وان مربعات ... مساوية وكذلك سطوح ... ك الاربعة وان ح
متساوية



فـ... المشتمل على خمسة
من هذه السطوح هما مربعا اد د ب
وان الخمسة الباقية مساوية
كل لنظيره والجميع مربعا اه
ه ح فاذن مجموع مربعي اب اح

يساوي ضعف مربعي اد د ب وذلك ما اردناه وبوجه آخر نعيد الخط ونقول ح ب
خط قسم على نصفين على د في ح ... اعني ا ح في ح ك مع مربع
ب د يساوي مربعي ح د ... اعني ا د د ح ونجعل مربعي ا ح ح د
مشتركا فيصير مربعا اب ب ح مساويين
لضعف مربعي ا د د ح وذلك ما اردناه ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة واحدة وهي ان يقال خط اب ينصف على ح ويحذر
ما بين ... في احدى الجهتين فمربعا اب ... مساويان لضعف مربعي
اح ح د ويوافق البرهان عليه

نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا لمربع الآخر
وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع ا د وننصف ا ح على ه ونصل ب ه
ونخرج ه ا الى ان يصير ه ر مثل ه ب ونرسم على ا ر مربع ا ح فينقسم الخط
ب ا على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ه ا ب الطول
من ه ب اعني ه ر ونلقي ه ا المشترك فيبقى ا ر اعني ا ط اقصر من ا ب



فينقسم الخط على ط وانما يكون
القسمة هي المذكورة لان خط
ح ا نصف على ه وزيد فيه
ا ر فسطح ح ر في ر ا مع مربع
ه ا يساوي مربع ه ر اعني ه ب

اعني ... ضعفا ... الى
زوايا ضعف ...
ا ح ح د ...
ضعف الخط ...

اعني مربعي ه ا ا ب ونلقي مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح د في ب ا اعني
في ب ح وهو سطح د ک مساويا لمربع ا ب وهو ا م ا و نلقي سطح ا ک المشترك
يبقى مربع ا ح مساويا لسطح ط م الذي هو سطح ط ک اعني ا ح ل ب
في ط ب فسطح ا ب في ط ب يساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه ا نقول
وبوجه آخر نرسم مربع ا م ا وننصف ب ح على ه ونصل ه ا ونخرج
ه د مثل ه ا ونصل ح د ونتمم الخط بدلا ح القسمة المذكورة ونخرج
د ط موازيا لب ا ا ح الى ان يلتقيا على ط ومن ح ح ک ل موازيا
ل م فيكون متمما طح ح م متساويين ونحمل المشترك فيصير سطح ط ل
مساويا لمربع ا م اتم شيئين من تنصيف ب م على ه وزيادة ب د فيه
الى سطح م د في د ب مع مربع ا م اعني سطح ح ط المساوي له د ه
ک ونظر من ذلك تساوي ط ک د ب اعني ط ا فيكون ط ح ا ل ب د ي



المساوي ل م اعني لسطح ا ب في ح
مرتعا وهو مربع ا ح کل مثلث منفرج
الزاوية فان مربع وتر زاوية المنفرجة
اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح
القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه
العمود الخارج من احدى الباقيتين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه
بين الزاوية وموقع العمود ولكن المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة منه
المنفرجة من خارج

فان كل ضلع يقع عليه عمود من زاوية يقال له قاعدة واسفلها العمود



او نخرج من ب عمود ب م على ضلع ح ا المسمى القاعدة فيقع على نقطة
م منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ح
لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا
قايمة ومنفرجة فنقول فمربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف
سطح ا ح القاعدة في ا م الذي من الزاوية وموقع العمود وذلك لان
ح م مقسوم على ا فمربعه يساوي مربعي م ا ا ح وضعف سطح م ا
في ا ح ونحمل مربع ب م مشتركا فيصير مربعات م ا م ح اعني مربع
ب ح مساويا لمربعي ب م م ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ح وضعف
سطح م ا في ا ح وبظهر ان مربع ب ح





اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف السطح
المذكور وذلك ما اردناه كل مثلث
فمربع وتر زاوية الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة
في القدر الذي يقع منه بين الزاوية وموقع العمود وليكن المثلث
الخارج من احدى الباقيتين ا ب ح والزاوية الحادة منه ب و ا العمود
المخرج من اعلى القاعدة وهي ضلع ب ح هو ا م الواقع من الزاوية
في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث
الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب قايمة ومنفرجة نقول
فمربع ا ح اصغر من مربعي ا ب ب ح بضعف سطح ح ب في ب ح

الخارج من احد الباقيتين ا م

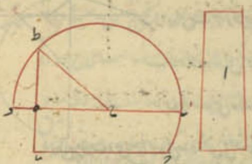
الحصر اعظم الاول



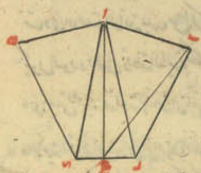
وذلك لان ح ب مقسوم على م نصفين ح م
م ب متساويان فضعف سطح ح ب في ب م
مع مربع ح م يعادل مربع ا م فيكون فيصير
مربعات ح ب ب م ا م اعني مربعي ح ا ب ا مساوية لضعف سطح
ح ب في ب م مع مربعي ح م م ا اعني مربع ح ا ونظرا ان مربع ح ا
اصغر من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب في ب م وذلك
ما اردناه اقول لهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قائمة
انطبق العمود على ضلع ا ح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود
هو القاعدة نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح
وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث
والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين
مربع وتر زاويته التي لا تكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون لضعف
سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة
ثم نذكر البرهان المشترك على قياسه نريد ان نعمل مربعا يساوي
شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل ا الذي رسم سطحا قائم الزوايا
ساوياه هو ب ح ح ه فان كان ب ه ه ح متساويين فقد
عملنا والا فنخرج ب ه الى ان يصير ه د مثل ه ح ونرسم على ب د نصف
له مربعا مساويا للشكل المفروض

دايره

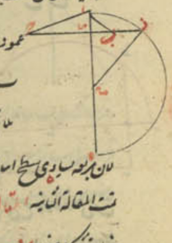
دايرة ب ط د ونخرج ح ه الى ط من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب



وذلك لان ب د
منصف على ح ومقسوم
على ه بمختلفين فسطح ب ه
في ه د مع مربع ح ه
يساوي مربع ح د اعني مربع ح ط اي مربعي ح ه ه ط ونلقي مربع
ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه د الذي هو سطح ب ا اعني سطح ا
مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه اقول في النسخ القديمة يورد
مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق
كسطح ا ب ح د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ح



ا ح د ا د ه ونعمل اولا مثلثا
يساوي مثلثي ا ب ح ا
ح د بان نخرج د ح
ب ت موازيا لا ح الى ان
يلقاه على ت ونصل ا ت فمثلث ا ت ح الكائن على
قاعدة ا ح وبين متوازيي ا ح ب ت يكون جميع مثلث ا ت د مساويا
لمثلثي ا ب ح ا ح د ثم نعمل كذلك مثلثا اخر يساوي مثلثي
ا د ه ا ت د الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المفروض ثم نعمل



مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث اب ج مثلا بان نخرج من ا
عمودا اد على ب ج ونخرجه الى ان يصير اه مثل نصف
ب ج ونرسم على اه نصف دائرة ازه
ونقيم ب على د زد فهو ضلع المربع المطلوب
لان مربعه يساوي سطح اد في ده اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث
تمت المقالة الثانية **المقالة الثالثة ستة وثلثون شكلا** وفي نسخة
بزيادة شكل آخر **الحدود** الدوائر المتساوية هي التي اقطارها
او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط المماس
للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المتماسة
هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي
تتساوى الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي
يكون عموده اطول وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس
هي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس
والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط
ويجوز ان توتر ... يقال لها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة
شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط
والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض
النسخ وفي القطع المتشابهة هي التي زواياها متساوية **الاشكال**

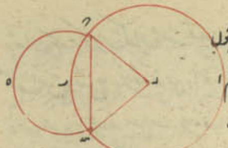


نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي ا ب
كيف اتفق ونصل ا ب وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ج
قاطعا للمحيط في الجهتين على ج د وننصف ج د على ز فهو المركز
والا فليكن المركز ط ونصل ط ا ط ب ط ه فمثلثا ط ا ه ط ب ه
تتساوى الاضلاع النظائر فزاويتا ط ه ا ط ه ب متساويتان
بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ج ب ه ج قائمتين هذا خلف
فاذن المركز على خط ج د وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع
وتران على قوائم وينصف احدهما الآخر الا ويجوز احدهما بالمركز
اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز اقول ولو فرض
المركز على ا ب غير نقطة ح كنقطة ز كان الخلف من جهة اخرى وهي
انتصاف الخط في الموضعين هما



ب ج **ب** كل خط وصل بين نقطتين
على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل
الدائرة مثاله دائرة اب وصل بين نقطتي ج د بخط ج د فانا نجد
يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا
كخط ج ه د ولنكن المركز ز ونصل ز ج ز د ونعلم على ج ه د نقطة ه
كيف وقعت ونصل ز ب ه فلتساوي زاويتي ز ج د ز د ج
من مثلث ز ج د المتساوي الساقين وكون خارجة ز ه د اعظم

من دائرة د ه ح فيكون
زاوية د ه ح اعظم
من زاوية د ح ه



ويلزم ان يكون وتر ه ح اعني د ب اطول من وتر د ب ه
هذا خلف وبه تبين ان ح ب لا ينطبق على المحيط فهو داخل
دائرة وذلك ما اردناه كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو
عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دائرة ا ب ج
خرج الى وتر ج د من مركز ه خط ه و وقد نصف ج د على و فهو عمود
عليه وذلك لانا ان وصلنا ه ج ه د كانت في مثلثي ه ج و ه د و
لتساوي اضلاعهما النظائر زاويتا ه و ج ه و د متساويتين فهما قائمتان
وايضا لكن ه و عمودا على ج د فنقول فهو
قد نصف ج د على و وذلك لان ضلعي
ج ه ه د من مثلثين يكونان متساويين



لتساوي زاويتي ه ج د ه د ج ويكون زاويتا و
قائمتين وضلع ه و مشتركا وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
لو نصف ه و وتر ج د ولم يكن عمودا فلنخرج العمود من مركزه
ه ح واذن قد تقاطع ه ح ه ط على قوائم ونصف
الا من غير ان يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان

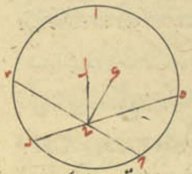


عمودا

عمودا ولم ينصف فيكن المنصف ط و ونخرج منه ط ك موازيا له فيكون
ايضا عمودا على ج ه ولزم الخلف الاول كل وترين يتقاطعان
في دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا مثلا كوتري ج د ه
المتقاطعين على ح في دائرة ا ب والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا
ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت
زاويتا ط ح ه ط ح ج القائمتين
متساويتين هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه



اقول وبوجه آخر نخرج من ح عمود ح ك على ج د وعمود ح ل
على ه ز فيجب ان يمرا بالمركز
مع لحوقهما من منتصف
وترين فاذن المركز
هو ح وقد فرض غيره



هذا خلف لا يمكن ان يكون للدائرتين المتقاطعتين مركز واحد
مثلا كدائرتي ا ب ج ا د ه فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج
ه د كيف اتفق فيكون ه ا ه د متساويين لكون كل واحد منهما
مساويا له هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج



ه ده الى ح ط فيكون ه ح د الذي هو اقصر من ه د اعني ه ح هذا خلف

لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي ا ب ا ح
والا فليكن مركزهما ه ونصل ه ا ونخرج ه ح ب كيف اتفق فيكون
ه ا ه ح ه ب متساوية لكون كل واحد منهما مساويا
لـ ه ا هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه



كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط
المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب من الاطول اطول
من الابعد وخطان عن جنبتيه فقط متساويان وليكن الدائرة
ا ب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ونصل ه ط ونخرجه الى ح
والى ب ونخرج من ه ه د ه ح ه الخ ه ح اطول من ه د لانا اذا وصلنا
ط د كان مجموع ه ط ط د المساوي لـ ط ح اطول من ه د وكذلك
كل خط غيره وثبت اقصر من ه ا لانا
اذا وصلنا ط ا كان هو اعني ط ا
ط ا اقصر من مجموع ط ه ه ا
فاذا القينا ط ه المشترك
بقي ه ب اقصر من ه ا وكذلك اقصر



فهذه خمسة احكام

من كل خط غيره و ه د الاقرب من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا
ح ط د ط كان في مثلثي ه ط د ه ط ح ضلعا ط د ط ح متساويين
وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط د اعظم من زاوية د ط ح فقاعدة
ه د اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيره واذا جعلنا زاوية ه ط ب
مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا لـ ه ا لان في
مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان
وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما لانا
اذا وصلنا ك ط كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساويي الاضلاع
النظائر فكانت زاويتا ك ط ه ب ط ه متساويتين هذا خلف
فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه كل نقطة خارجة
من دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول
القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر
المنتهية غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه
اقصر من الابعد وخطان عن جنبتيه متساويان فقط ولتكن
الدائرة ا ب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م مارا بالمحيط على
ه ح ونخرج ح ه ح ز ح ا فح ا اطول من ح ه وكذلك من كل خط
غيره و ح ز ايضا اطول من ح ه لانا اذا وصلنا م ه كان في مثلثي
ح م ه ح م د ضلع ح م مشتركا وضلعا م ه م د متساويين وزاوية

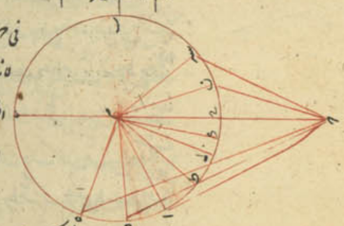
ههنا ستة احكام

لانا اذا وصلنا م ه كان جميع ح م ه اعني ح م ب اطول من ح ه

حم ه اعظم من زاوية حم ن فقاعدة ح ه اطول من قاعدة ح ن وكذلك

فى ح ن ح ا وايضا ح ح اقصر من ح ك

لانا اذا وصلنا م ك كان ح م



اقصر من جميع ح ك ك م فاذا

القينا م ح م ك المتساويين

بقى ح ح اقصر من ح ك وكذلك

من كل خط غيره وايضا ح ك اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان

جميع م ك ك ح اقصر من جميع م ل ل ح ويبقى بعد اسقاط م ك م ل

ح ك اقصر من ح ل وكذلك فى ح ل ح ط واذ جعلنا زاوية ح م ن

مثل زاوية ح م ك ووصلنا ح ن كان ح ن مساويا لـ ح ك لكون ح م

فى مثلثى ح م ن ح م ك مشتركا و م ن م ك متساويان وكذلك الزاويتان

بينهما والباقى وهى ما عن جنبيهما لانا اذا وصلنا م س كان فى مثلثى

ح م ك ح م س زاويتا ك م ح س م ح متساويتين لتساوى الاضلاع

النظاير وكانت زاوية ك م ح مساوية زاوية ن م ح فيكون زاويتا

س م ح ن م ح متساويتين هذا خلف فان الاحكام المذكورة ثابتة وذلك

ما اردناه اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذى قبله بعبارة اخرى

واحدة وهى ان تعال كل نقطة ليست بمركز دايرة يخرج منها خطوط

الى محيطها فاطول الخطوط هو الذى يمر بالمركز بعد جزوج من النقطة

دقى

وقبل انتهايه الى المحيط واقصرها الى الذى لا يمر به ويكون على استقامته

والاقرب من الاطول اطول من الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان

من جنبيهما وقس عليه البرهان ونبينه من وجه آخر ولتكن الدايرة ا ب

والمركز ح والنقطة ه وا لخارج المار بالمركز اعنى الاطول ه ا وغير المار

اعنى الاقصر ه ب ولنخرج فى احدى جنبتى الاطول ه ه ه د ونصل

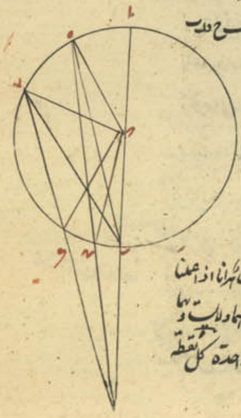
ا د ه ح فزاويتا ح ا د ح ه ا متساويتان وزاوية ه ا ه اعظم من زاوية

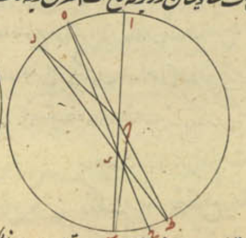
ه ا ه فوتر ه ا اطول من وتر ه ه وايضا ه د ه ح فزاويتا ح ه د

ح د ه اعظم فوتر ه ه اطول من وتر ه د ولنكن فى احدى جنبتى

ه ب الاقصر ه ح ه ط ونصل ب ح ح ح فزاويتا ح ب ح

ح ب متساويتان وزاوية ه ح ب اعظم من زاوية ه ب ح فلذلك





اقصر من ه ح ونبين ان ه ح اقصر من ه ط وظاهر انا اذا عملنا

عن الجنبتين زاويتين متساويتين تساوى خطاهما ولا يتساوى بهما

غيرهما لامتناع تساوى اثنين يقعان فى جنبة واحدة كل نقطة

في دايرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها
ولتكن الدايرة اب ج والنقطة د والخطوط المتساوية د ب د ج د
ده ونصل ب ج ب ه ونصفهما على ي ح ونصل د ي د ح فهي
مثلثي د ب ي د ج ي زاويتا ي متساويتان بل قائمتان لتساوي الاضلاع
النظاير فيخرج عمود على ي د منصف لها
ايا بالمركز ونخرجه الى ك ل في الجهتين ط
من المحيط ونبين ايضا ان د ح
مار بالمركز ونخرجها الى ك ل فاذا
ك ل مار بالمركز ولا يمكن ان يرا نقطة غير د فهي المركز
ثابت وفي بعض النسخ له وجه اخر ولتكن الدايرة اب ج والنقطة
والخطوط د ا د ه د ج فلو لم يكن المركز لكان ط ونصل ط ه
ونخرج الى ب ح من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط التي رسم
وقد تساوي ح حنبيته خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين
هذا خلف فالنقطة د المركز ثابت
وذلك ما اردناه لا تتقاطع دايرتان
على اكثر من نقطتين والا فيتقاطع
دايرتا اب ج على نقطة ه ط ح
ونصل ه د د ح ونصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي ك ل

مختص

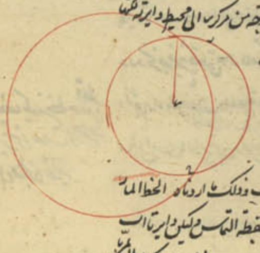




في البهيين الا اطرف المحيط وتبين ايضا ان ا ح مار بالمركز ونخرجه ح م

مختصين الى ب ح فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين
منصفين لوتري قوسي ه ب د ح من دايرة اب ولوتري
قوسي ه ح د ح من دايرة
ح فاذن المركزان واحد
وهو نقطة ن هذا خلف
وفي بعض النسخ له وجه آخر
اورده ثابت ايضا وليكن مركز احدى الدايرتين م ونصل م ا
على فرض تقاطعهما على اكثر من نقطة
م ب م ح فهي متساوية لكونها خارجة من مركز الى محيط دايرة لكنها
خطوط متساوية فوق اثنين خرجت
من نقطة ما في الدايرة الاخرى
الى محيطها فهي ايضا مركز الدايرة
الاخرى هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الخط المار
بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس وليكن دايرتا اب
ا ح متماستين على ا ومركزاهما ه د ونصل ه د ونخرجه فان لم يمر بالتماس
فليقطع الدايرتين على ح ط ونصل ا ه ا د فان كان التماس من داخل كان ا ه د ا م
مع اطول من ه ا لكن ه د د ا معا يساويان ه ط د ه يساوي ه ح
الكل من النصف وان كان من خارج كان ا ه ا د معا اطول من ه د لكنهما
يساويان ه ح د ط الجزء فهو اعظم من ه د الكل هذا خلف والحكم ثابت
ارح د ط معا جزء من خط ه د





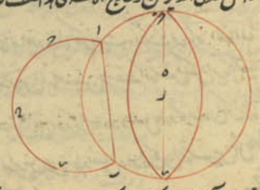
فه د ط الجزء اعظم من ه ح





اقول وبوجه آخر لیثبت بمرکز دایرة اب وقد خرج منها الی محیطها
د ا ب ح د ب ح منها علی استقامة المرکز وغیر مار به فهو اقصر من د ا اعنی
ط هذا خلف لا یتماسس وایتان الا علی نقطة واحدة والا فلیتماسس
دایرتا اب حد اما علی نقطتی ح د من داخل ونفصل بین مرکزیهما وهما
ه ر ونخرجه فیمر بنقطتی ح د لما مر ویکون ه ح اعنی ه ب اقصر من ر د
اعنی ر ب هذا خلف واما علی نقطتی ا ب من خارج ونفصل ونرا فیقع
داخل احدی الدایرتین وخارج الاخری هذا خلف فالحکم ثابت

وایضا یکون خط ح ر بتمامه قطر الدایرتین فتلک ... الکل فیجزء حد وایضا



اقول وبوجه آخر لما کان ه مرکز دایرة اب ود لیس بمرکز لها
فیصح اطول من د ب ولکن لکون د مرکز دایرة ح ه من خارج فهو
ووصلنا ه ح ثم با د ب معا فاحاط خط مستقیم واحد بسطح هذا خلف

هما متساویان هذا خلف وایضا لیکن ح مرکز دایرة ح ه

والا فتمار التی الیعا ونامه مساویة

ایضا والا فیمار الملتقی ویه فی الدایرة الواحدة من مرکزها متساویة فهی وتر
ولتکن الدایرة اب والوتران الملتقیان ح د ه ح والمرکز ح وتخرج ز ح
من ح علیهما عمودی ح ط ح ک فهما متساویان فذلک لانا اذا وصلنا
ح ح ح ه ح کانت الزوایا النظایر من مثلثی ح ح ح ه
متساویة لتساوی الاضلاع النظایر وکان فی مثلثی ح ح ط ح ک ه
تساوی زاویتی ح ه وکون زاویتی ط ک قائمتین وتساوی ضلعی
ح ح ح ه ضلعا ح ط ح ک متساویین وایضا لیکونا متساویین فنقول
فوترا ح ه ده متساویان
وذلک لانا اذا القینا
مربعی ح ط ح ک المتساویین من
من مربعی ح ح ح ه المتساویین
بقی مربعا ح ط ه ک متساویین



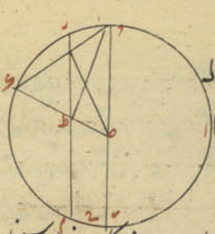
فهما متساویان وضعفاهما ا ح ه د متساویان وذلک ما اردناه اقول
وبوجه آخر ان کان ح ه د متساویین ولم یکن ح ط مساویا
لـ ح ک فلیکن ح ط اطول ویکون زاویة ح اعظم من زاویة ه وکذلک
زاویة من زاویة وتبقی زاویة ح ح اصغر من زاویة ه ح د وا
متساویان فیلزم ان یکون قاعدة ح ما المساوی له اقصر منه
هذا خلف وتمثل ذلک تبین بالخلف عکسه فیلزم خلاف ح ح د

وهو فرض اختلاف خط ما ک ولیلزم
اختلاف مربعیهما مع تساوی مربعی
ح ط ح ک

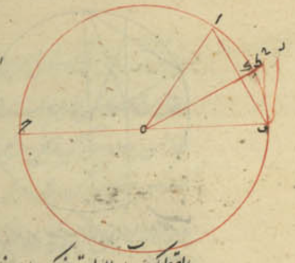
مع فرض تساويهما الطول الاوتار في الدائرة قطرها والاقرب الى المركز
اطول من الابعد فليكن الدائرة اب والقطر حـ ... والاقرب الى
المركز من حـ ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون
ك ل اقصر ونفصل من ك م مثله وهو ك ن ونخرج من ن س
ع موازيا لما ... فس ع يساوي ... ونصل ك س ك ع ك حـ ك ط
ك س ك ع اعني حـ ... اطول من س ع اعني ... ايضا في مثلثي س ك
ع حـ ك ط ضلعا ك س ك ع ك حـ ك ط متساوية وزاوية ك
س اعظم من زاوية ط ك حـ فس ع



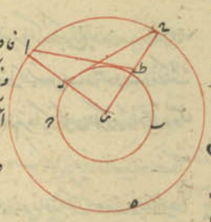
اعني ... اطول من حـ ط وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن
الدائرة اب والقطر حـ ... والمركز
... قطر موازيا ... ونخرج
من حـ عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ... لانا ان وصلنا ... كانت
زاويتا ... من مثلث ... المتساوي ... قائمتين ... ايضا لكانت
كل واحدة من زاويتي حـ ... قائمة ولا ان يقع فيما بين ... حـ
ط لان زاوية ... حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا ... واخرجناه الى ك
ووصلنا حـ ك كانت زاوية ... ك اعني ... ك حـ اكبر من ...
... اصغر من ... القائمة اكبر من ... الذي هو اكبر من قائمة هذا خلف



فلا محالة يقع خارجا كـ ل
ويكون ... يقع على م
ويكون حـ ... اعني ل
اكبر من ... ونمثله
فبين ان ... اطول مما هو ابعد منه اي كان موازيا له والا ...
وتر ... موازيا لـ ... ومكان ... للبعد المفروض وبهذا الحكم فيه فيتبين
في الابعد العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة
ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاوية ... الى ...
الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط
والعمود ... ولتكن الدائرة اب والقطر ... ولنخرج من ... عمود
فان دخل الدائرة فلنخرج منها ... ونصل ... فيكون ... زاويتا ... ا
المتساويتان قائمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا
وهو عمود ... ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ...
ونخرج من ... عليه عمود ... فلا ينطبق على ... لانه ليس بعمود
على ... ولا يقع في جهة ... والا لاجتمع في المثلث ... منه
... ومن ... القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا
ويكون مثلث ... زاوية ... اعظم من زاوية ... فوتر ... اعني ... ك
اطول من ... هذا خلف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين



اعظم من زاوية اك ... اصغر
من زاوية د ماك لا يمكن او الا
وقع خط من العمود والمحيط
وقد تبين مع ذلك ان
العمود الخارج من طرف
القطر يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر قد تبين
ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه
فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط ا ه يقع خارج الدايرة لكونه اطول
من نصف القطر فاذن ا ه لا يدخل الدايرة وايضا كل خط وقع بين
عمود ا ه وقطر ا ج انما يقع داخل الدايرة لان العمود الخارج من ه اليه
يكون اقصر من نصف القطر المثل ذلك فاذن لا خط يقع بين
ا ه والمحيط نريد ان نخرج من نقطة الى دايرة خطا مماسا لها فلتخرج
من نقطة ا الى دايرة ب ج ولكن مركزها د ونرسم على مركز د ببعد د ا
دايرة ا ه فاذا قطع المحيط ب ج على ه ونخرج من ه عمود ه ح على ا د
ونصل ح د فاذا قطع المحيط ب ج على ط ونخرج من ط عمودا على ا د ونصل
... ويقطع المحيط ب ج على ط ونصل ا ط فهو مماس لدايرة ب ج وذلك
لان مثلثي ا ط د ح د ه متساويا الساقين ... زاوية د
مشترك فزاويتا ا ط د ه ح د متساويتان فزاوية ا ط د القائمة فهي قائمة مثلها



فاذا العمود على قطر ما ط ماس
وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نصل ا د ونخرج ا د الى
ه ونعمل مربعا مساويا لسطح
ا ه في ا د ونفصل من ا ه
ا ح مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد ا ح دايرة ح ط ونصل ا ط فهو المماس



وذلك لان ضرب ه ا في ا د اعني
مربع ا ط اعني مربع ا د اعني
مربع ا ط مع مربع ط د فزاوية
ا ط د قائمة فا ط مماس ... واذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط
كان عمودا على الخط المماس وليكن الدايرة ا ب والخط المماس
ح ه والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود على ح ه
والا فليكن العمود ه د فيكون اقصر من ه ب اعني ه ح هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول



وبوجه اخر لو لم يكن ه ب عمودا
على ح ه فلنخرج من ب على ه
عمود ب ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى
جهتيه ب ح او ب ... هذا خلف اذ اخرج من نقطة التماس

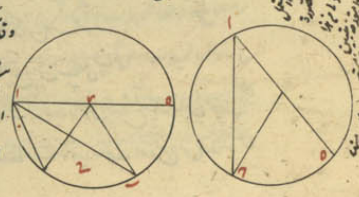
عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولتكن الدايرة اب والخط حد
ونقطة التماس ب والعمود ب ا فذلك لانه
لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل



ه ب فكان عمودا اواب عمود هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا
كانتا على قوس واحدة مثلا في دايرة اب ح التي مركزها د زاوية
ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا د واخرجناه
الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية لزاويتي د ب ا ب ا د اعني
ضعف زاوية ب ا د وكذلك زاوية
ه د ح ضعف زاوية ح ا د فيحصل



زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح
وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع لان د يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في
الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما كما في الشكل الاخر تمام
وقد استعمل فيه مقدمة
شبيهة باحد شكلي
ا ه من المقالة
الخامسة الزوايا



الواقعة

الواقعة في قطعة واحدة متساوية



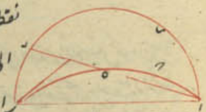
مثلا زاويتي ح ا ح ه ب الواقعتين في قطعة ح ه ا ب من دايرة
ا ب ولتكن المركز د ونصل د ح
د ب فلان زاوية ح د ب ضعف كل واحدة من الزاويتين تكونان متساويتين
وذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدايرة اما
اذا لم يكن كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية
مركزية على قوس ح د وهو الوجه فيه ان يتبين ان زاويتي ه ح ا ه ب ا
الواقعتين في قطعة ه ح ب ا التي هي اكبر من النصف متساويتان وتقابلتا
ح متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح ب ه ح ب زاويتا ب ا ح ب ه ح متساويتين
كل متقابلتين من ذوات ذي اربعة اضلاع تقع في دايرة فهما معا
مثل قائمتين مثلا زاويتي ما يحدث من ذي اربعة اضلاع ا ب ح
الواقعة في دايرة ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ح ب د كانت زاويتا ب ا ح
ب ح ا الواقعتان في قطعة ب ا ح متساويتين وكذلك زاويتا ب ا ح ب د ح
الواقعتان في قطعة ب ا د



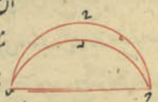
فجعل زاوية ب ح د مشتركة
يصير مجموع زاويتي ب ا ب ح د
المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا

فجميع زاوية ب ا ب ح د بجميع زاويتي
ب ا ح ح د

مثلث ب ه ح المتماثل تعليقتين وذلك ما اردناه لا يمكن ان يقوم
على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى
والا فليقع على ا ب قطعتا ا ح ب ا ه ب واما ب اعظم ونعلم على ا ح
نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه
الى د ونصل ب ه ب د فزاويتا



ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة
متساويتان لتشابه القطعتين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب
ح د ط المتشابهتين الكائنتين على ا ب ح ط المتساويين وذلك لانا
اذا وضعنا توهما نطبق ا ب على ح ط والقطعة على القطعة وجب ان
ان تطبق عليه فتساويه والا لوقع
مثل قطعة ح ح ط دون انطباق

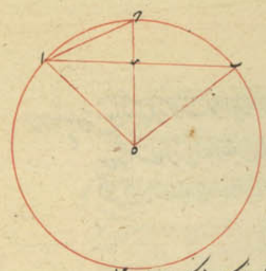




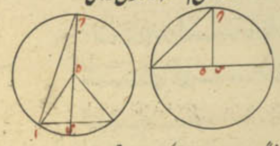
قطعتا ح د ط ح ح ط المتشابهتين
على ح ط واحديهما اعظم هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد
ان نتمم قطعة دايرة كقطعة ا ح ب فننصف خط ا ب على ط ونخرج من
ط على ا ب عمود ط ح ونرسم على ا ح زاوية ح ا ه مثل زاوية ا ح ه
ونخرج ا ه ح ط الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدايرة المطلوبة لانا اذا
وصلنا ب ه كان مساويا لا ه لتساوي ضلعي ب ط ط ا وكون ه ط

اي كانت القطعة ... (marginal note, partly illegible)

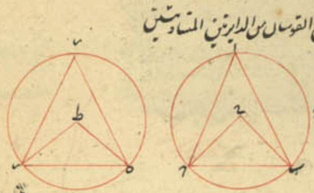
ترکا



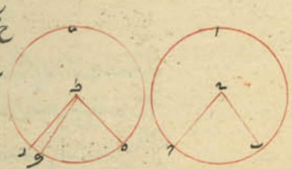
تشترکا وزاويتي ماياتين
ا ه مساويا لـ ه ح لتساوي
زاويتي ا ح ه ح ا ه فه
التي تخرج منها الى المحيط
ا ب خطوط ه ا ه ح ه ب المتساوية مركز له وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه اما ان يقع خارج القطعة
او منطبقا على ا ب وتجده وسطا او داخلا في القطعة والاول مورد في الاصل



والباقيان بجد اوهما
ظاهران الزوايا المتساوية
في الدواير المتساوية
تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن دايرتا ا ب ح
ه ط ح المتساويتين زاويتا ا م ا و زاويتا ح ط متساويتين فنقول
فقوسا ب ح ه ك متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وترى ب ح ه ك
كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ه ط ه ط ه وزاويتي ح ط
وكانت قطعتا ا ب ح ه ما المتشابهتين الكائنتين على خطين
متساويين متساويتين فيبقى القوسان من الدايرتين المتساويتين
متساويتين وذلك ما اردناه
الزوايا التي تقع على قسي متساوية



من دوائر متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية فلتكن قوسا ب ج ه د من دائرتي ا ب ج
ط ه د المتساويتين متساويتين وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتين
نقول فهما متساويتان وان لا فلتكن زاوية ط ك مساوية لزاوية
ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس



ب ج اعني لقوس ه د نصف المحيطية
فالحكم ثابت قد تبين من ذلك حكم
وذلك ما اردناه في الاوتار
المتساوية في الدوائر المتساوية متساوية عظميات او صغريات فلتكن
وترا ب ج ه د في دائرتي ا ب ج ط ه د المتساويتين متساويين نقول
فقوسا ب ا ج ه ط د او قوسا ب ج ه د متساويتان ولتكن المركزان
ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط د فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ج
ط ه د متساويتان



لتساوي اضلاعهما
النظائر متساويتان
وتساوي ...
ما اردناه
فالقوسان المذكورتان متساويتان وذلك ما اردناه اوتار
المتساوية من الدوائر المتساوية فلتكن قوسا ب ج ه د من

اذا الزاوية منصف المحيط والشيئان المتساويان متساوية

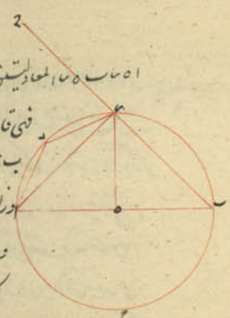
فالقوسان المذكورتان متساويتان وذلك ما اردناه

دائرتي

دائرتي ا ب ج ط ه د المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج ه د
متساويان ولتكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ج
ط ه د المتساوية لتساوي الدائرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين
لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ب ج ه د متساويتين
وذلك ما اردناه الشكل الذي تقدم نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ج
فنصل ب ج وننصفه على د ونخرج منه عمودا ما فهو ينصفها على ا
وذلك لانا ان وصلنا وتري ب ا ج ا كانا متساويين لتساوي



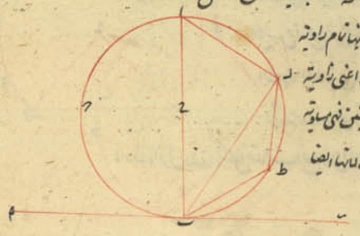
ب د د ج وكون د ا
مشتركا وزاويتي د القائمتين
متساويتين فكانت
قوساهما اعني قوسي ب ا ج ا متساويتين وذلك ما اردناه
كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة
ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة
فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم تكن اعظم فلتكن
قطعة ا ب ج نصف دائرة ا ب ج ولنعلم عليها ب كيف اتفق ونصل
ب ... نقول فزاوية ا ب ج الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا
... كانت زاوية ا د ب الخارجة من مثلث ... مساوية لزاويتي ...
... وزاوية ب د ... لكنها ايضا مجموع زاويتي
... ه ب ج



اه ساب ه سا المعادليتين لقايمتين مثلى جميع زاويه اساب
فهي قايمة وبوجه آخر لما كانت زاويتا
ب ه من مثلث ه ساب متساويتين
وزاويتا سا من مثلث ه سا متساويتين
وزاويتا سا امن مثلث هدا متساويتين
كان جميع زاويتي بامن مثلث اساب
مساويا لجميع زاويته اساب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة
وبوجه آخر نخرج ب سا الى ح فزاويه اساح تساوي زاويتي ا
المساويه لجميع زاويتي ساب ساب الم فاسا عمود على اب
وايضا قطعة ادب سا اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ات
اوباليا وبها دهي حادة وايضا نعلم على قوس اسا نقطة د كيف اتفق
ونصل اد سا د فزاوية اد سا من ذي اربعة اضلاع اد ساب الواقعة
في الدايرة مع تمام مقابلتها التي هي زاوية ب الحادة من قائمتين
منفرجة وهي الواقعة في قطعة اد سا التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية
اسا النظ ومساو القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة
لكونها اكبر من زاويه اساب القايمة وزاويه اسا النظ ومساو القوس ا
هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاويه
اسح القايمة فذلك ما اردناه اقول وبالعكس اذا كانت زاويه ما من

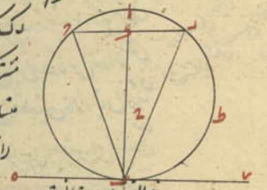
مثلث

اه ب سا القايمة ورسمنا على اب نصف دايرة مر بنقطة سا والا
اخرجنا اسا الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة واكبر احدهم
من المثلث الحادث قائمتين هذا خلف وهذا العكس مما يستعمل
كثيرا وفي هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة تبين في الشكل الاول
من المقالة الثالثة اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس
للدايرة خط يفصل الدايرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان
عن جنبتيه وبان اللتين تقعان في القطعتين على التبدل مثلا
خرج من نقطة ب من خط سا ه المماس للدايرة اد عليها خط ب
د فصل الدايرة التي الى قطعتي ب اد ب د ط ب فزاويه د ب ه مساوية
للتي تقع في قطعة د ا ب وزاوية د ب سا للتي تقع في قطعة د ط ب
وذلك لانا اذا وصلنا بين ب وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا
اد كانت كل واحدة من زاويتي اد ب اب سا قايمة وكل واحدة
من زاويتي د اب د ب سا تمام زاوية د ب ا القايمة فهما متساويتان
ولنعلم ط في قطعة د ط ب كيف اتفق ونصل ط د ط ب وزاوية
د ط ب الواقعة فيها تمام زاوية
د اب القايمة اعني زاوية
د ب سا القايمتين فهي مساوية
زاوية د ب ه لانها ايضا



تعادل قائمتين مثل جميع زاويتي اه ب وب ه والمعادلتين وهي جميع زاويتي اد ب

تمام زاوية د ب م لقائمتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج من ب د ح موازيا لـ ده ونصل ب ح ب ح الى ك فك العمود على م ه عمود على د ح وينصفه اياه لكونه مارا بالمركز فالان



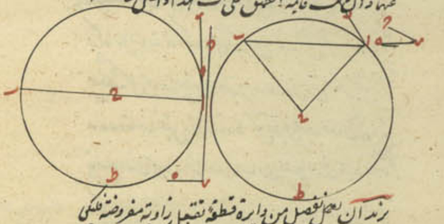
د ك ك ح متساويان و ب ك العمود مشترك فيكون زاويتا ب د ح ب ح متساويتين وزاوية ب د ح مبادلة زاوية د ب م وزاوية د ح ب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية د ب م نريد ان نعمل على خط محدود قطعة من دائرة تقبل زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والزاوية ح م ه فنرسم على ا من الخط زاوية تساويها وهي زاوية ب ا د ومن ا عمودا على د ا وهو ا ح وعلى ب من خط ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ح الى ان يتلاقيا على ح لكون كل واحد من الزاويتين اقل من قائمتين ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دائرة ا ب فقطعة

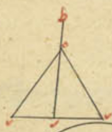


ا ط ب هي المطلوبة لان د ا العمود على ا ح مماس وقد خرج من نقطة التماس فنفصل الدائرة الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا د اعني زاوية ح م ه وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة

وقع

وقع عمود ا ح فيما بين ا د ا ب كما في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب فيكون الشكل هكذا







نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة فلتكن الدائرة ا ب ح والزاوية م ه د فنعلم على الدائرة ح ونخرج ط ح المماس ونرسم على ح من ح ط زاوية ح ب مثل زاوية م ه د فخط ح ب يفصل من الدائرة قطعة ب ا ح القابلة لزاوية ب ح ح اعني زاوية م ه د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لتكن المركز ح فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا نفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم تكن قائمة اخرجنا ه د الى ط فيكون احدى زاويتي م ه د م ه ط حادة ولتكن م ه د فنرسم على ه من ه د زاوية د ه ك مثلها ونفصل ه م ه ك متساويين

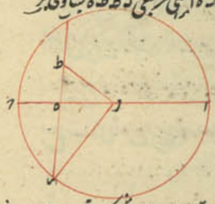


ونصل با ك ه يحج ح كيف اتفق وهي ح منه زاوية ح ب مثل زاوية
ه ك ونصل ح ب فيكون زاوية ح ب ح المساوية لـ ح ب مثل زاوية
ه ك با المساوية له ك ي يبقى مركزيه ح ب مثل زاوية ك ه ي و اي
ضعف كل محيطيتين تقع في قطعة ح ا ب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية
با ه د وتمامها تقبل زاوية با ه ط كل وترين تقاطعا في دائرة
فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر
ولتكن الدائرة ا ب والوتران ا ح ب با وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه
في ه ح تساوي سطح ب ه في ه با وتختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين
يكونان اما قطرين او احدهما فقط او لا واحد منهما بقطر والثاني لا تخلو
اما ان تتقاطعا على قوايم او على غيرها والثالث لا تخلو اما ان ينتصف
احدهما بالآخر او لا ينتصف وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر والثاني
وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوايم ولتكن المركز د
والقطر منهما ا ح ونصل د با فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع د ه
يساوي مربع د ح اعني د با اعني مربعي د ه و ه ي ونسقط مربع د ه



المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح
مساويا لمربع ه با اعني
ب ه في ه با واما الثالث
وهو الذي ا ح فيه ايضا

قطر والتقاطع على غير قوايم ونخرج من د عمود د ط على ب با فلان
سطح ا ه في ه ح مع مربع د ه اعني مربعي د ط ط ه يساوي مربع



د ح اعني د با اعني مربعي
د ط ط با واذا اسقطنا
مربع د ط المشترك بقي
سطح ا ه في ه ح مع مربع
ه ط يساوي مربع ط با فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح ا ه
في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه با واما الرابع وهو الذي لا واحد
منهما بقطر واحدهما هو ا ح ينتصف بالآخر ونخرج من د عمود د ح

وايضا سطح ب ه في ه با مع مربع ه ط يساوي مربع ط با



على ا ح ونصل د ب
وينطبق فيه د ط
على د ه فلان سطح
ا ه في ه ح مع مربع
ح ه يساوي مربع ح د ونجعل مربع د ح مشتركا فيصير سطح ا ه
في ه ح مع مربعي ح ه د ح اعني مربع د ه مساويا لمربعي ح د
د ح اعني مربع د ح ل مربع د با اعني مربعي د ه ه با ونسقط مربع
د ه المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ح مساويا لمربع ه با اعني سطح ب ه
في ه با واما الخامس وهو الذي لا واحد منهما بقطر ولا ينتصف

لاحقه ولتتم الخطوط فتقع عمود اح د ط اما على احد جنبتی د ه
او عن جنبتيه فلان سطح ا ه فی ه ح مع مربع ح ه يساوی مربع اح
ونجعل مربع ح د مشتركا فيصير سطح ا ه فی ه ح مع مربعی ح ه ح د
اعنی مربع د ه مساويا لمربعی اح ح د اعنی مربع د ا وايضا
سطح ب ه فی ه ط مع مربع ط ه يساوی مربع ط ب ونجعل مربع



ط د مشتركا فيصير سطح ب ه فی ه ط مع مربعی ط ه ط د اعنی مربع
د ه مساويا لمربعی ط ب ط د اعنی مربع د ب بل مربع د ا ونسقط
مربع د ه المشترك فيبقى سطح ا ه فی ه ح مساويا لسطح ب ه فی ه ط
وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت
على الاخير كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دايرة اليها يقطعها
احدهما ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه
خارجا يساوی مربع المماس ولتكن الدايرة ا ب ح والنقطة د
والخط القاطع د ا ح والمماس د ب فسطح ح د فی د ا يساوی
مربع د ب ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز

او لا يسامته ولا يخلو اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان
سامت المركز وليكن المركز ه ونصل ا ه فلان سطح ح د فی د ا
مع مربع ه ا يساوی مربع ه د اعنی مربعی ه ب ب د



ه ا و ه ب واذا اسقطنا مربع ه ا المشترك
بقی سطح ح د فی د ا مساويا لمربع
د ب وان لم يسامت عمود فنفصل
ه ب ه ا ونخرج من ه على ا ح عمود ه ز فلان سطح ح د فی د ا
مع مربع ز ا يساوی مربع ز د واذا جعلنا مربع ز ه مشتركا
صار سطح ح د فی د ا مع



مربعی ه ز ز ا اعنی مربع
ه ا مساويا لمربعی
ه ز ز د اعنی مربع ه د بل مربعی ه ب ب د اعنی مربع د ه
واذا اسقطنا مربع ه ا المشترك
بقی سطح ح د فی د ا مساويا



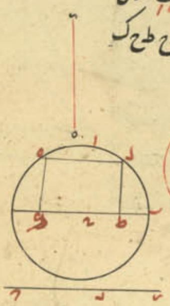
لمربع د ب وذلك ما اردناه
واقتصر ثابت من هذا الشكل على الاخير ويتبين من هذا
ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دايرة بعينها
من جنبتيها فهما متساويان اقول ويمكن ان تجمع هذا الشكل

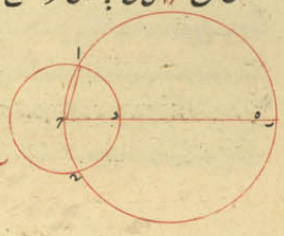
[illegible]

مع مربع حج اعني مربع د ح مع مربع د ا المساوي لمربعي ا ح د اعني مربع د ه ولكن سطح ب ا في ا ح يساوي مربع ا



ثم نجعل ا د الساويان
مربع د ه فزاوية د ا ه
قائمة فاه مماس واحلاف
الوقوع على عكس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة المقالة الرابعة
ستة عشر شكلا صدمة ا واذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا
المحاط اضلاع المحيط نسبة المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط
المحاط بانه عليه الشكل نريد ان نرسم في دايرة وترا مثل خط
مفروض ليس اطول من قطرها مثلا في دايرة ا ب ح خط
فنخرج لها قطرا وهو ب ح ونفصل منه ح د مثل ه ونرسم على
بعد ح د دايرة ا د ح ونصل ح ا فهو الوتر اذ هو مساو لح د
اعني ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ننصف ه على
ونكس المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ح ح ط ح ك





والذي قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا خرج من نقطة خطان
متساويتان الى ما يحاذيهما من جانبي محيط دايرة وخطان آخران
مثلهما وغير متساويتين اياهما فسطح احد الاولين في الخارج منه مساوي
سطح احد الآخرين في الآخر وقس البرهان عليه او خرج خطان
من نقطة خارجة من دايرة اليها قاطع احدهما اياها وينتهي الآخر
اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا
لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدايرة ولتكن الدايرة ا ب ح
والنقطة د والقاطع د ح ب والمنتهي د ا فنخرج من د ه مماسا
لها ونصل من ه المركز بين ه د فلان سطح ب د في د ح مساو لمربع
د ا بالفرض ولمربع د ه لما مر يكون د ا د ه متساويان وكان ز ا
ز ه متساويين و ز د مشتركا فزاوية ز ا د تساوي زاوية ز ه د الـ



هي قائمة وما العمود على ز ا مماس وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل عكس الشكل
الجج وهو مما زاده ثابت ووقع
في عاشر المقالة الاولى اليه حاجة وله
وجه آخر ولنعد الدايرة والخطين ونصل د ا د ح ومن ز عمود
ب ح عمود ز ح فلان سطح ب د في د ح مع مربع ح ح يساوي
مربع ح د واذا جعلنا مربع ز ح مشتركا صار سطح ب د في د ح

مع

لمساوی ل ط م لکونهما نصفی الوترین المتساویین لبعدهما عن المرکز

مثل نصف ﺳ ﺎ ه ونخرج من ط ک عمودی ط ل ک م ونصل ل م

فهو الوتر اذ هو ب ولط ک اعنی ﺳ ﺎ ه نرید ان نعمل فی دایرة

مثلثا متساوی الزوايا ه زوایا مثلث مفروض لیکن الدایرة

ا ب ج والمثلث المفروض ﺳ ﺎ ه د فنرسم ح ط مماسا للدایرة

علی ا وعلی ا منه زاویتی ح ا ب مثل زاویة ه وزاویة ط ا ج مثل زاویة د ونصل

ب ج فمثلث ا ب ج هو المطلوب لان زاویة ا ج ب مساوی

مساوی لزاویة ح ا ب اعنی زاویة ه وزاویة ا ب ج



مساویة لزاویة ط ا ج وذلک ارددناه اولا

او بوجه آخر ننصف ضلعی زاویة

الی د ه د ﺳ ﺎ ه علی ح ط ونخرج

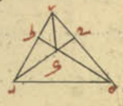
منهما عمودین یلتقیان علی ک ونصل ک ﺳ ﺎ ک ه ک د فهی متساویة



ونجعل المرکز ونخرج ل ا کیف اتفق ونعمل

علی ل زاویة ا ل ب کزاویة ﺳ ﺎ ک ه وزاویة

ا ل ج کزاویة ﺳ ﺎ ک د ونعمل زاویة ب ل ج



کزاویة ه ک د ونصل ا ب ا ج ب ج



فیحصل المثلث المطلوب فتبین ان زاویة ل ا ب التی هی نصف

تمام زاویة ا ل ب من قائمتین مساویة لزاویة ک ﺳ ﺎ ح التی هی

نصف تمام زاویة ﺳ ﺎ ک ه اعنی ا ل ب من قائمتین وکذلک

فی سایرها ونبین الحکم نرید ان نعمل علی دایرة مثلثا مساوی زوايا

زوایا مثلث مفروض ولیکن الدایرة ا ب ج والمثلث ﺳ ﺎ ه د

ونخرج ه د الی ط و ک ولیکن المرکز ونخرج ح ب کیف اتفق

ونعمل علی ح منه زاویة ب ح ا مثل ﺳ ﺎ ه ط وزاویة ب ح ج مثل زاویة د

ک ونخرج من ب ا ج خطوطا مماسة للدایرة الی ان تلتقی علی ل

م ن فمثلث ل م ن هو المطلوب





وذلک لان اربع زوايا کل ذی اربعة

اضلاع یعادل اربع قوائم فاذا

القینا من زوايا ذی اربعة اضلاع ا ل ب ح زاویتی ا ب القائمتین

بقی زاویتا ل ح معادلتین لقائمتین کزاویتی ه ﺳ ﺎ ه ط

وکانت زاویة ح مثل زاویة ﺳ ﺎ ه ط فبقی زاویة ﺳ ﺎ ه د مثل زاویة

ل وبمثله یبین ان زاویة ﺳ ﺎ ه د مثل زاویة م وبقی زاویتا ن

متساویتین وذلک اردناه اقول وبوجه آخر ننصف زاویتی د

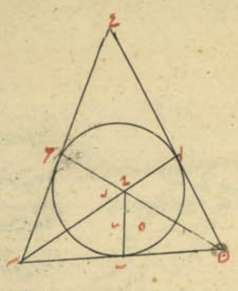
بخطین یلتقیان علی ط داخل المثلث والا لاحاط خطان بسطح

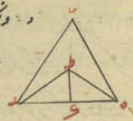
ونخرج منه علی د ه عمود ط ک ونخرج ح ب کیف وقع ونعلم

ونعمل علی نقطة ح منه زاویة ب ح ل کزاویة ک ط ه ونخرج من ب خطا

مماسا للدایرة ومن ح ح ل الی ان یلتقیا علی ل فزاویة ب

ح مثل زاویة ک ه ط ونعمل علی ح زاویة ل ح س مثل زاویة ط د





و نخرج ن ب الى ان تنتهي ح
على س فزاوية ب س ح
مثل زاوية ک ط د ح
س ل اس خطين ...
الدائرة على ا ح وتلاقيها على ع فمثلث ن س ع هو المطلوب ونفصل
ح ا ح فلتساوي ح ا ب ولاشتراك ح ن وكون زاويتي
ح ا ن ح ب ن قائمتين تكون زاويتا ا ن ح ب ن ح
متساويتين وجميع زاوية ا ن ب مساوية لزاوية ه د و ومثله يتبين
ان زاوية ح ب مساوية لزاوية د ه فيبقى زاويتا ع متساويتين
نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث ا ب ح فنصف زاويتي
ب ح بخطين يلتقيان على د ونخرج اعمدة د ه د ... على الاضلاع



فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب
ه د ب ح في مثلثي د ه ب د ح
وكون زاويتي ه ح قائمتين فضلعي
د ه د ح متساويان وضلع ب د مشتركا وكذلك في مثلثي د ح
د ا ح فاذن اذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دائرة
مرت عليها ما اردنا اقول وينبغي ان يتبين ان الاعمدة انما تقع على
اضلاع مثلث ا ب ح تقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا

فليكن

فليكن زاوية ا اولا حادة اقول فعمود د ه لا يمكن ان يقع على ح ا
خارجا عنها الى ا ي ولك انما يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على
ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ه ا قائمة وحادة ط ا ه هذا خلف
ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ح قائمة
اصغر من زاوية ب ا ح التي د ه هذا خلف ثم لتكن زاوية ا
قائمة فعمود د ه ان وقع خارجه لاجتمع في مثلث ط ه ا قائمتان
ولو وقع على ا لكانت قائمة د ا ح اصغر من قائمة ب ا ح هذا خلف
ثم لتكن منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من د على ضلعي

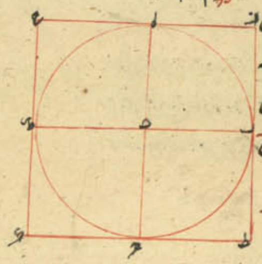


ا ب ا ح عمودي د ه د ح
فيقع ان داخل مثلثي ب د ط
ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ه
ويكون كل واحد من د ه د ه مساويا لد ح لتساوي مثلثي ه د
ح د ح ومثلثي ح د ب ه د ب ونفصل ه ه فتساوي زاويتا
د ه ه ... د ه ه المنفرجة هذا خلف وايضا لتكن العمود د ا
على ا فتساوي د ا د ه وزاوية ه ا قائمة فيكون زاوية د ا ه ايضا
قائمة وهما من مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا القياس يتبين
الزوايا فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا
وهو المطلوب نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب ح

مساوية لنصفي قائمة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نفصل
د ه و نخرج من ه خط ح ط المماس ونجعل كل واحد من ح
د ط مثل ه د ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي
ح ط نصف قائمة وزاوية ح ه ط قائمة ونصل ا ما فيكون
قوس ا د ما ربعا ونرسم وتري ا ب ح ج مثل ا د ونصل



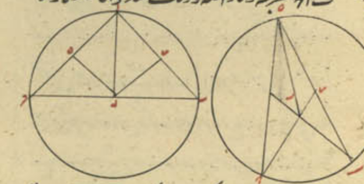
ب ح الباقي فيتم المربع
وانما يتساوى الاضلاع
لانها اوتار الارباع ويكون
الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة
منها في نصف الدائرة ونريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا
على دائرة ا ب ح د ونرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين
على قوائم عند ه المركز ونخرج من اطرافها خطوط مماسة للدائرة
متلاقية على ح ط ك فيتم المربع وذلك لان سطح د ه متوازي
الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه قوائم قائم الزوايا لان زاويتيه
ايضا قائمة وهو مربع لتساوي
ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة
الباقية فجميع سطح د ك ايضا
مربع وذلك ما اردناه اقول



فنصف ضلعي ا ب ا ح على ما ه ونخرج منهما عمودي ما د ه د متلاقيين
على د ونصل د ا د ب د ح فهي متساوية لتساوي ما ب ما ا واشتراك
ما د وكون زاويتي ما قائمتين وكذلك في مثلثي ا د ه ح د ه فاذا
جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دائرة ا ب ح
عملنا ما اردناه اقول وهذا الشكل يختلف
وقوعه فان تلاقي العمودين على
د يكون اما خارج المثلث كما رسم
وذلك يكون عند كون زاوية



ب ا ح منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على



ضلع ب ح وذلك عند كونها قائمة هكذا. نريد ان نعمل في دائرة
مربعا مثلا في دائرة ا ب ح ما ولتكن المركز ه فنرسم فيها قطري
ا ح ب ما متقاطعين على قوائم ونصل ا ب ب ح ح د متقاطعين
على قوائم ونصل ا ب ب ح ح د د ا فيتم المربع وذلك لانها متساوية
تساوي الاضلاع والزوايا المحيطة بها والزوايا قوائم لكون كل واحدة



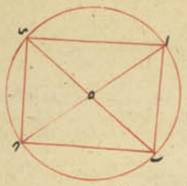
مساوية

و بوجه آخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ب ح المماس ونجعل كل واحد
من اب اح مثل اه ومن ب ح عمودي ب ط ح ك مساويين ل ا ح
ونصل ط ك فـ ك س مربع ونبين ان ب ط تماس الدايرة بان
نخرج عمود ه س اليه فيكون مساويا لا ه اعني لنصف القطر
وكذلك ان ح ك ايضا يماسها وان ط ك ايضا يماسها
بان نخرج اليه عمود ه ر فيكون مساويا لـ ط ل المساوي لنصف
القطر. نريد ان نعمل مربع دايرة مثلا في مربع ا ب ح د فننصف
اب اح على ه ط ونخرج منهما عمودي ه ح ط ط متقاطعين على ك
فينقسم المربع باربع سطوح متوازية الاضلاع متساوية لتساوي
الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ك ه ك ح ك ط

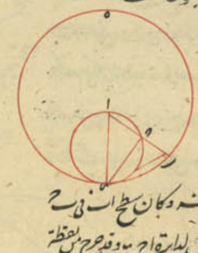


الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك ببعد
احدها دايرة ه ح ط فقد عملنا ما اردنا
اقول وبوجه آخر نخرج القطرين
اولا فينقسم المربع باربع مثلثات
متساويات ونخرج من نقطة التقاطع
اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة. نريد
ان نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع ا ب ح د فنخرج قطري
ا ح ب د متقاطعين على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ح ه د

الاربعة

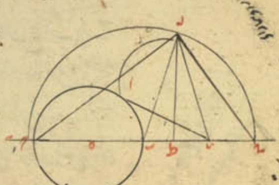


الاربعة تتساوى لاضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند ا ب ح د
فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه ببعد احد الخطوط
الاربعة دايرة ا ب ح د وذلك ما اردناه. نريد ان نعمل مثلثا متساوي
الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية رأسه
فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح ا ب في ب ح
مثل مربع ا ح ونرسم على ا ببعد ا ب دايرة ب د ه ونرسم
وتر ب د مثل ا ح ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب.



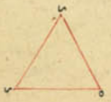
ونصل ح د ونعمل على
مثلث ا ح د دايرة ا ح د
فـ ب د خط خرج
من ب الى دايرة ا ح د
قاطع احدهما وانتهى الى الاخرى وكان سطح ا ب في ب ح
مثل مربع ب د فـ ب د مماس لدايرة ا ح د وقد خرج من نقطة
التماس د ح قاطعا للدايرة فزاوية ح د ب مثل زاوية د ا ح ونجعل
زاوية ح د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي
ح د ا د ا ح اعني زاوية ب ح د الخارجة فـ ب د اعني ا د
مساو لـ ح د او نقول زاويتا من مثلث ا ب د متساويتان لزاويتي
ح د ب من مثلث د ح ب وزاوية ب مشتركة فتبقى زاوية ا مثل

اعني زاوية ب متساوية لزاوية ه ب فيكون ب ه اعني ا ح مساويا لـ
ه ا وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ح ه ا وكانت مساوية لزاوية
د ه ب فكل واحدة من زاويتي ا ب ه ا ه ب مثلا زاوية ا د
ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم دايرة ا ب ح باي بعد نتفق على
مركزه ونعلم ا كيف كان ونخرج منه خطا مماسا للدايرة ونجعله
مثل قطر الدايرة ونصل ه ب ه ح ونرسم على ب ح ببعد ب ح
نصف دايرة ح د ح فيقع ح خارجا من ب ه لان ب ح يساوي
ب ح اعني ا ه الذي هو اطول من ه ب ونخرج ح ه الى ا
ونرسم على مركز ه وببعد ه ا قوس ا د فيقطع قوس ح د ح على د ليكون
ه ا اعني ح د اطول من ح ه ونصل د ه ح د ب ه د ه د ب تساوي ا ه
د ه لتساوي ب ه ه ا ونخرج من د عمود د ط على ح ه فينصف
ه ب ويكون زاوية د ط ح قائمة يكون زاوية



د ب ح منفرجة ومربع د ه يساوي مربعي
د ب ب ه وضعف سطح ه ب في ب ط
اعني سطح ه ب في ب ح لكن مربع ب ح
وسطح ه ب ب ح يساوي سطح ه ح في ح ب ومربع ب ح اعني
يساوي سطح ح ه في ه ب وسطحي ه ح في ح ب ه ح يساويان
مربع ه ح فمربعا د ه د ح متساويان فهما متساويتان وزاويتا ح د ه

ح ه د متساويتان وزاوية ح ه د اعني د ب ه مساوية لزاويتي
ب ه د ب د ه المتساويتين فان كل واحدة من زاويتي ح ه
ه ا من مثلث ح ه د المتساوي الساقين يساوي مثلي
زاوية ه وهو المطلوب فهذا المثلث تعرف بمثلث المخمس نريد
لان بمثل المخمس في الدايرة موقوف عليه
ان نعمل في دايرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالها متساوي
الاضلاع والزوايا مثلا في دايرة ا ب ح فنعمل مثلث مخمس د ه ز وهو
ه د في دايرة ا ب ح مثلث متساوي زواياه زوايا مثلث د ه ز
وهو مثلث ا ب ح المخمس فننصف زاويتي ا ب ح ا ح ب
بخطي ب ح ح ط ونصل ا ح ح ا ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح
مخمس وذلك لان زوايا ب ا ح ا ب ح ح ب ح ا ح ط ط
ح ب المخمس متساوية وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاع



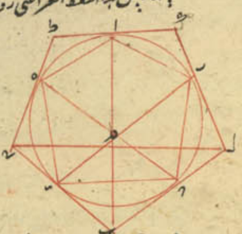


المخمس متساوية وكل زاوية
من زواياه وقعت على ثلث
من القسي الخمس المتساوية
فالزوايا ايضا متساوية
وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نعمل المركز ه ونخرج ه ا كيف اتفق وعلى ه ا زاوية
ا ه د مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ه من

س ب د زاوية ب د ه مثلها وعلى زمن ه د زاوية ه د ه مثلها وعلى
زمن ه ما زاوية سا مثلها ولان زوايا المثلث قائمتان وزاويتا

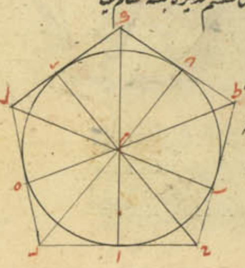


الراس خمسا قائمة تكون تلك الزاوية اربعة
اخماس قائمة واربع منها ثلث قوائم
وخمس فيبقى زاوية اده ايضا اربع
اخماس قائمة ويكون زوايا المخمس
متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار
ا ب ب ح ح د د ه ه ا كان مخمس متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي
زوايا المثلثات ❊ نريد ان نعمل على دايرة مخمسا فنرسم فيها مخمس
ا ب ح د ه ثم نخرج من نقط الزوايا المخمس خطوطا خمسة مماسة للدايرة
متلاقية على نقط ح ط ك ل فيحصل المخمس ونكمل المركز ونصل
بينها وبين هذه النقط اعني زوايا المخمسين فلان د ه د
الخارجين من ر المماسين



للدايرة عن جنبته متساويان
لما مر ومع مد متساويان
وم د المشترك يكون زوايا
مثلثي م د ه م د
النظير متساوية وكل واحدة من زاويتي د م ه د م ه نصف زاوية

ه م ا من فهي مساوية لزاوية ه م ه تساوي قوسي ح ه ه ه وكذلك
نبين ان مثلثي ه م ح ه م ح متساويا الزوايا النظاير وان زاوية
ه م ح نصف زاوية ه م ه فهي متساوية لزاوية م د وزاويتا قائمتان
وضلع م المشترك فمثلثا م ه د م ح متساويا الاضلاع والزوايا
النظاير وهكذا الى ان نبين ان المثلثات العشرة متساوية الاضلاع
والزوايا النظاير لقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع
من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر
التي تتالف كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج م ا كيف اتفق ومن
ا الخط المماس ونجعل على ا زاويتي ا م ب ا م ح مثل زاوية
راس مثلث المخمس ونخرج م ب م ح الى ان يلتقي ب ح
على ب ح فزاوية ب م ح خمس اربع قوايم كما مر ونجعل زوايا ح
ط ط م ك ك م ل ل م ب مثلها فتنقسم الدايرة بخمسة اقسام متساوية



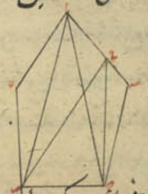
ونجعل الاضلاع متساوية لم ح
ونصل ح ط ط ك ك ل ل ه
فيكون المثلثات الخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظاير
والمجموع مخمس متساوي الاضلاع

والزوايا ثم نخرج اعمدة م س م ح م ك م ه ونبين انها مساوية
لم النصف القطر فنبين ان اضلاع المخمس مماسة للدائرة زيد ال
نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ح د ه فلننصف زاويتي ح
بخطين يلتقيان على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل
ر م على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ر ب ر ا ر ه كان
في مثلثي ر ح ب ر ح د ضلعي ح ب ح د متساويين بضلعي ب ح د ح
وكذلك زاويتا ح منهما فيكون زاويتا ب ر د متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس فيبقى زاوية ر ب النصف ا ح
ويكون ضلعا ر ب ر ا متساويين ومثلثين ا ب ر زواياها
انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فنبين ان

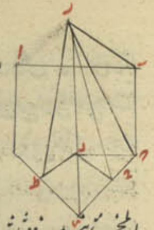


المثلثات المخمس التي قواعدها
اضلاع المخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظاير ثم نبين تساوي
زاويتي ح وكون زاويتي
قائمتين واشتراك ر ح
فيكون عمودي ر ح ر م الى ا ب الى الاعمدة فاذا رسمنا على ر
ببعد احد الاعمدة وابرق ح ط ك ل م تممنا ما اردنا اقول و
ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ح ما لهما يلتقيان داخل المخمس
وذلك

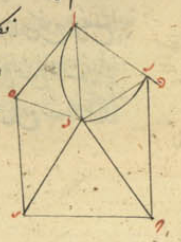
وذلك لان ح ز اذا خرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع
ب ا والا فليخرج على ح ونصل ح ح فلان في مثلثي ح ب ح
ه ح ح ضلعي ح ب ح ه متساويان و ح ح مشترك وزاويتي
ح متساويتان يكون زاوية ح ب ا مساوية ح ه ح كما ساوية
لزاوية ح ه ه هذا خلف ولا على نقطة ا والا فليخرج ح ا ما
وبين كما مر ان زاوية ح ب اتساوي زاوية ح ه ا ومثلثي
انه لا يخرج ايضا على ضلع ه ا ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة
ضلع ا ه وكذلك بعينه
يخرج ه د على ضلع ا ب
فهما يتقاطعان داخل
المخمس لا محالة وبوجه آخر



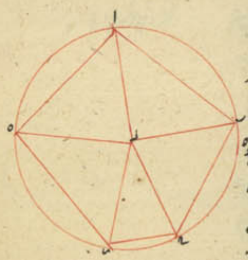
ننصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ز ط ز
ونبين انهما يتلاقيان داخل المثلث المخمس وذلك لان
عمودي ح ز لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ح ولا على نقطة
ب والا لاجتمع في مثلث ز ح ح قائمة ومنفرجة فان زاوية
المخمس منفرجة وعمود ط ز ايضا لا يجوز ان يخرج على ضلع ا
ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما ان يتلاقيا
على نقطة من ب ا او بعد خروجها على ضلع ب ا فصل على التقديرين



ده ح و نبين ان تساوي ضلعي ح ط
واشتراك ده وكون زاويتي ح ط
قائمتين ان زاويتي ده ح ده ط
متساويتين كل منهما نصف زاوية
المخمس ثم نبين في مثلثي ده ح ح ده ح ايضا تساوي زاويتي
ده ح ده ح فيبقى زاوية ده ب ايضا نصف زاوية المخمس
ويكون مثلثي ده ح ده ب لتساوي زاويتي ح وتساوي
ضلعي ح ب واشتراك ضلع ده زاوية ح ده التي هي نصف
زاوية المخمس مساوية لزاوية ده ب التي هي زاوية المخمس او اعظم منه
هذا خلف فاذن هما تلاقيان داخل المخمس ونخرج من د
اعمدة الى ساير الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة
وبوجه اخر نخرج ضلع اب الى ل ونرسم على اب قطعة
تقبل زاوية ح ب ل وهي قطعة ادب وننصفها على د ونصل د
ا د ب فزاويتا د ب ا د ا ب متساويتان لان زاوية ح ب ل
مع تمام زاوية ادب اعني ح ب ل من قائمتين وهما متساويتان
فكل واحدة نصف زاوية المخمس وينبغي زاويتا
د ا ه د ب ح فننصفهن ونصل د ح د ه
ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من اعمدة

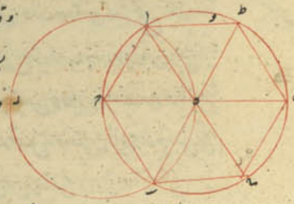


على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدايرة نريد ان نعمل على مخمس
دايرة شكلا على مخمس ا ب ح د ه فننصف زاويتي ح ب بخطين
يلتقيان على ر و داخل المخمس لما بينه المحرر في الشكل المتقدم ونخرج
منها ر ه ر ا ر د ونبين تساوي المثلثات ونساوي الاضلاع
المحيطة بر ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع الدايرة وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نصل اح ونرسم على مثلث ا ب ح دايرة
ا ب ح ه د هي المحيطة بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم على ثلث مثلثات
فزواياه تعادل ست قوايم والواحدة تعدل ثلثة وخمسا فكل
كل واحدة من زاويتي ا ح ب ح ا خمسي قائمة فجميع زاوية ب ا
اربعة اخماس وهي مع زاوية ب ح ما قائمتان وينبغي زاويتا
ا ب ح ا ه ح قائمتين فالدايرة تمر بنقطة ه والا فلتمر بغيرها
قاطعة لا ه على ر ونصل ر ح فيكون زاوية ا ر ح التي هي تمام
زاوية ا ب ح اعني من قائمتين
مساوية لزاوية ا ه ح هذا خلف
الخارجة والداخلة هذا خلف
فثبت ان الدايرة تمر
بنقطة ه نريد ان نعمل في دايرة مسدسا وليكن الدايرة ا ب
وقطرها ح ا ومركزها ه ونرسم على ح ببعده دايرة ا ب ه د ونصل





اه ب ه و نخرجها الى ح ط و نصل اوتار اح ح ب ب ح ح ما ما
ط طا فيتم المسدس و ذلك لان مثلثي اه ح ب ه ح متساوي الاضلاع
فكل واحدة من زواياها ثلثا قائمة لان المثلث كقائمتين و اذ قسم الثلثان
على الثلثة حصل ثلثان قائمة فزاوية ما ه ط المقابلة لزاوية ب ه ح
ثلثا قائمة و يبقى زاوية اه ط لكونها تمام مجموع زاويتي اه ح ط ما او
تمام جميع اه ب منها تجمع الزوايا المحيطة به متساوية و كذلك قسيها
و اوتارها و اما الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على اربع من القسي
الست المتساوية فاذن الاضلاع و الزوايا متساوية و ذلك ما اردناه
و قد تبين ان ضلع المسدس
يساوي نصف قطر
دايرته و يمكن ان نعمل
على دايرة مسدس
و في مسدس و عليه دايرة



كما مر في المخمس اقول و ان اردنا اخرجنا اه كنصف العتق و عليه مثلث
ه ا ح متساوي الاضلاع فيقع ح على المحيط لتساوي ه ا ه ح و نعمل
على اه زاوية مساوية لزاوية ا ه ح و كذلك الى ان يتم الزوايا الست
فيتساوي لكون كل واحدة ثلثي قائمة و نصل الاوتار فيتم الشكل و نريد
ان نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا مثلثا في دايرة

ابر

اب ه ر فنرسم فيها وتري اب مثل ضلع مخمس و مثلث يتقاطعان فيها و ا
تو همنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس اب خمسة



فيكون الواقع في قوس ب ح
اثنين و نصفها على ه فكل واحد
من قوسي ب ه ه ح احد اقسام
الخمسة عشر و نصل وتريهما و اوتر مثلها في الدايرة على التوالي
الى ان يعود الى المبدأ اتم الشكل و مثل ما مر يمكن ان يعمل مثل هذا الشكل
على دايرتها و في مثل هذا الشكل او عليه دايرة و ذلك ما اردناه اقول

تمت المقالة الرابعة **المقالة الخامسة خمسة و عشرون شكلا صدرها**

متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزء و الاعظم ذو اضعافه و النسبة
اينية احد مقدارين متجانسين عند الكم و في النسخة ثابت هي اضافة ما
في القدر بين مقدارين متجانسين و التناسب تشابه النسب المقادير
التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف
على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني و الثالث
الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكن مما للاول
و الثالث متساوية المرات و الثاني و الرابع متساوية المرات كانت
الاوليان معا ابدا اما زائدتين على الاخريين و اما ناقصتين منهما او
مساويتين لهما بشرط ان يؤخذ على التوالي اشال المقادير

معر

التضعيف ملا
كالخطوط الخط و السطوح السطح و الجسم الجسم
الخطوط السطح فانه لا يفضل بالتضعيف عند التحقيق

ان تعتبر اضعاف الاول مع اضعاف الثالث و اضعاف الثاني مع اضعاف الرابع

بالمتشابهة فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني
واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة لم
تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة
الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع واقل ما تقع فيه التناسب
وذلك انما يكون بتكرير حد ... اذا تناسب ثلثة مقادير على التوالي
كانت نسبة الاول الى الثالث الاخير هي نسبة الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك
في الاربعة مثلثة وعلى هذا والمقادير المتشابهة في النسبة والنظيرة هي التي
المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة هو جعل
التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة المقدم
الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة نسبة المقدم والتالي المجموع
في كل واحد منهما الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم
على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على
التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الآخر
فيؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي
يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول
الى آخر كالتالي الاخير الى نظير ذلك الآخر والمضطربة هي التي
لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى آخر

تركيب النسبة هو اخذ نسبة المجموع المقدم والتالي الى التالي

ان كان له فضل على التالي والا فاخذ نسبة فضل التالي على المقدم ... وكذا في القلب

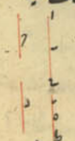
المنتظمة

كان

كآخر الى المقدم الاخير امثلة اذا كان مقادير الاول منها من
اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي جميع
الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما
من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف هـ كما في جـ د من اضعاف ز
ولنقسم اب على حـ ك وجـ د على ط ل فجميع اجـ ط مثل جميع
هـ ز وجميع حـ ب ط د مثل جميع هـ ز
مرة اخرى فعدد ما في اب جـ د ما
متغيرين من اضعاف هـ ز مثلا
كعدد ما في احدهما منفردا من اضعاف



قرينه وحده وذلك ما اردناه اذا كان في الاول من اضعاف الثاني
كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني
كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في اب
كما في ... وذلك لان عدد ما في اب من الاضعاف مساوية
لعدد ما في ... وعدد ما في ... مساو لعدد ما في هـ ط
واذا زيد على ... متساوية صارت متساوية
فعدد ما في اجـ مساو لعدد ما في ... وذلك ما اردناه



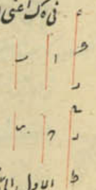
واذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف
الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في ...

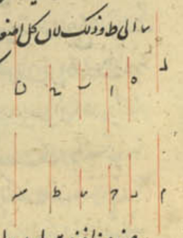
ز نقول فهي جميع اب ... من الاضعاف ... كما في ... من الاضعاف

ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع

ففي ... كما في ...

الاول من اضعاف الثاني كاني اضعاف الثالث من اضعاف الرابع
مثلا في ا من اضعاف ب كا في ح من اضعاف ىا و في ه د من اضعاف ا
كا في ح ط من اضعاف ح فنقول في ه د من اضعاف ب كا في ح ط
من اضعاف ىا وذلك لانا ان قسمنا ه د على ك بالاو ح ط على ل كان
في ه ك اعني ا من اضعاف ب كا في ح ل اعني ح من اضعاف ىا لما
وذلك ما اردناه اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية
وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف
الاول الى الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة
ا الى ب كنسبة ح الى ىا واخذ لا ح اضعاف متساوية وهي ه ل
ح لب ىا اضعاف متساوية وهي ح ط فنقول فنسبة ه الى ح كنسبة
ىا الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية نوخذ له مثل م و ط
كن س كانت لم ايضا اضعافا
لاه و ن س لب ىا وكانت لم





بحكم المصادرة زايدة او ناقصة
او مساوية لن س معا فادن
اي اضعاف اخذت له ده و لح ط كان الاولان معا زايدين على
الآخرين او ناقصين او مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة ه الى ح

كنسبة

و في ك ر اعني ا من اضعاف ب
كا في ل ط اعني ح من اضعاف ىا
ففي مجموع ه ر من اضعاف ب
كا في مجموع ح ط من اضعاف ىا

انتهى

كنسبة ده الى ط وذلك ما اردناه اذا كان مقداران احدهما اضعاف الآخر
ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف الآخر ايضا بتلك العدة او النظر
من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا ا ب
اضعاف لب ىا وقد نقص منهما ا ه ح ه وا ه اضعاف لح ر بتلك العدة
فنقول فه ب اضعاف لر ىا ايضا ولنأخذ لر ىا اضعافا بتلك العدة
وهي ا ط فجميع ط ه اضعاف لجميع ح ىا بتلك العدة وكان جميع
ا ب اضعافا له كذلك فظاهر ه ا ب

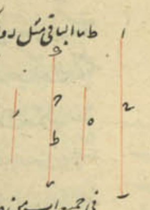


متساويان وا ه مشترك يبقى ا ط الذي هو
اضعاف لر ىا بتلك العدة مساويا
له ب فه ب اضعاف لر ىا كذلك وذلك ما اردناه وبوجه آخر
ان لم يكن مثلا ه ب اضعافا لر ىا كذلك فليكن اضعافه الماخوذة
بتلك العدة ح فجميع ا ح اضعاف لح ىا كذلك وكان ا ب له
اضعافا له كذلك فا ح ا ب متساويان وكانا غير متساويين
هذا خلف فالحكم ثابت اذا كان مقداران اضعافا متساوية الآخرين
ونقص منهما اضعاف متساوية الآخرين بقي منهما اما مثلا
الآخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا ا ب ح ه ما اضعاف
متساوية له ده و ا ح المنقوص من ا ب اضعاف له مثل ح ط ا
المنقوص من ح ه ما العول لح ب الباقي ان كان مثل ه كان

طما الباقي مثل د وان كان ح ب ضعفا فاله كان ط د اضعافا
تبلك العدة لو وانا خذ ح ك ل مثلا او اضعافا
كما كان ح ب له ببعيه اح الاول من ه
الثاني ما في ح ط الثالث من د الرابع فيكون
في جميع اب من ه ما في جميع ك ط من د وكان في ح ما منه مثل
وكذلك ط ح د متساويان و ح ط مشترك يبقى ك ح مساويا لط
ما فان كان مثل د فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعاف
بعدته وذلك ما اردناه اقول وبالخلف كما في الشكل المتقدم نسب المقادير المتساوية
الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثلا اب مساويا لح
فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ح ونسبة ح الى ا كنسبته الى ب ودلك
لانا اذا اخذنا لا ب اي اضعاف متساوية اتفقت كد ولح اي
اضعاف اتفقت كانت زيادة ما ه على د ونقصها منه
ومساواتها لها على تساويهما وكذلك من ح الى ب

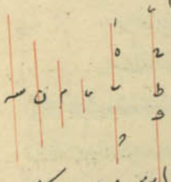


الاكثر فالنسب المذكورة بينها واحدة بعكس
المقادير المصادرة وذلك ما اردناه نسبة اعظم ا
الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة
الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته اليه ونسبته الى اح اعظم
من نسبته الى اب ونفصل مثل ح من اب وهو ب ه وا اصغر

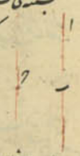


فترى

ا ه ه ب يمكن ان تضعيف حتى تزيد على ما لو توقع النسبة بينهما كما ذكر
في الصدر اذ هما متجانسان فليكن الاصغر ا ه ونضعفه حتى يصير ل ح
وهو اعظم ما وان كان ا ه اعظم من ما من غير تضعيف فلنأخذ له
اي اضعاف اتفق وهو ل ح
ولد ب اضعافا بعدد ما وهو
ح ط و ل ح كذلك وهو ك ل
فح ط ك ل متساويان و كل واحد

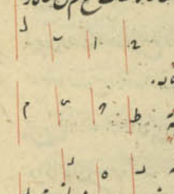
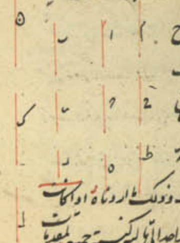


منها اعظم من ما ونأخذ لد ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو ن وهكذا
على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد على ك ل وهو
س ون الذي قبله ليس باعظم من ك ل اعني ح ط واذ زيد
على ن صار س و زيد على ح ط صار ز ط و ز ح اعظم من ما فجميع ز ط
اعظم من س بجميع ز ط اضعاف لجميع اب كالكل لح فاذن
وجد لا ب ح اضعاف متساوية ولد اضعاف ما قدر اضعاف
اب على اضعاف ما ولم تزد اضعاف ح عليه فلشكل المصادرة
نسبة اب الى ما اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجد له اضعاف
زادت على اضعاف ح ولم ترد على اضعاف اب فنسبته الى ح اعظم
من نسبته الى اب وذلك ما اردناه الاقدار المتساوية النسب
الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي تساوي نسب مقدار واحد

الیہا مثل نسبۃ ا الی ح کنسبۃ ب الیہ فا ب متساویان و ایضا نسبۃ ح الی
کنسبتہ الی ب فا ب متساویان و ذلک لانہما لو اختلفا لاختلفت النسبتان
لکنہما متساویین ہذا خلف فالحکم ثابت و ذلک ما اردناہ

اعظم المقدارین نسبتہ الی ثالث اعظمہما والذی
نسبۃ الثالث الیہ اعظم فہو اصغرہما فلتکن نسبۃ ا
الی ح اعظم من نسبۃ ب الیہ فا اعظم من ب لانہ لو کان مساویا
لب کانت نسبتہما الی ح واحدۃ وان کان اصغر منہ من ب کانت
نسبتہ الی ح اصغر من نسبۃ ب ولیس کذلک فاذن ہو اعظم

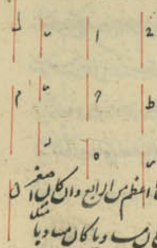
وایضا نسبۃ ح الی ب اعظم من نسبتہ الی ا فا اعظم
من ب لانہ ان کان مساویا لب کانت نسبۃ ح الیہما
واحدۃ وان کانت اصغر من ب کانت نسبۃ ح
الیہ اعظم من نسبتہ الی ب ولیس کذلک فاذن ہو اعظم و ذلک
ما اردناہ وہذا انما یقع فی المقادیر المتجانسۃ النسب المساویۃ لنسبۃ
واحدۃ متساویۃ مثل نسبۃ ا الی ب کنسبۃ ح الی د و نسبۃ ہ الی ـ
کنسبۃ ح الی ـ فنسبۃ ا الی ب کنسبۃ ہ الی د ولنا خذ لا قدار ا ح ہ
ای اضعاف متساویۃ اتفقت وہی ح ط ک ولاقدار ب ـ ی
اضعاف متساویۃ اتفقت وہی ل م ن فلان نسبۃ ا الی ب کنسبۃ ح ما
یکون زیادۃ ونقصان ومساواۃ ح ط مع ل م معا ولان نسبۃ ح ما کنسبۃ

ہ د

ہ د یکون زیادۃ ونقصان ومساواۃ ط ک مع م ن معا و ن
زیادۃ ونقصان ومساواۃ

ح ک ل ن معا فنسبۃ ا کنسبۃ ہ د.
و ذلک ما اردناہ النسب المساویۃ لنسبۃ
اعظم من ثالثہ ہی اعظم من الثالثہ
مثل نسبۃ ا الی ب کنسبۃ ح الی ما و نسبۃ ح الی ما اعظم من نسبۃ ہ الی د
الی د فلنا خذ لح ہ ولہ د ضعف فیہا المتساویۃ التی تزید التی لح علی التی
لہ ولا تزید التی لہ علی التی لر ولیکن ح ط لح ہ و ک ل لہ د
ناخذ لا ضعاف م بعینہ ما کان ح ط لح ہ ولب اضعاف
ن بعینہ ما کانت ک ل لہ د فلان نسبۃ ا ب کنسبۃ ح د یکون

زیادۃ ونقصان ومساواۃ م ح
لن ک معا ولکن ح یزید علی ک
و ط لیس یزید علی ل م یزید علی ن
و ط لیس یزید علی ل فا ول نسبۃ
الی ب اعظم من نسبۃ ہ الی د و ذلک ما اردناہ اذا کانت
مقادیر متناسبۃ فنسبۃ مقدم واحد الی تالیہ کنسبۃ جمیع المقدمات
الی جمیع التوالی مثل نسبۃ ا الی ب کنسبۃ ح الی ما وکنسبۃ ہ الی د
فنسبۃ ا الی ب کنسبۃ جمیع ا ح ہ الی جمیع ب ما د ولنا خذ لا ح ہ

فنسبۃ ا الی ب انفسو اعظم من نسبۃ ہ الی د
خرقہ

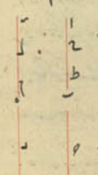
اي اضعاف متساوية اكثت وهي ح ط ك ول م ما دالصناية واي
ل م ن وذلك ان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة
للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا على ل كان
جميع ح ط ك زايدا على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا



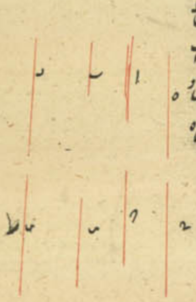
واذا كان مساويا كان مساويا
فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى
الجميع وذلك ما اردناه اذا كانت
اربعة مقادير متناسبة فكان الاول
كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر
كان اصغر من الثالث اصغر وان كان مساويا كان مساويا
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ولنكن ا اعظم من ح نقول ب اعظم
من د وذلك لان نسبة الاعظم الى ب اعظم من نسبة الاصغر اليه
ونسبة ح الى ب كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د اعظم من نسبته الى
ب فد اعظم من ب ويتبين كذلك في المساواة والاصغر وذلك ما اردناه
اقول وبما يختلف ان كان اعظم من ح ولم يكن ب
اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان
اصغر فنسبة ح الى ب اعظم من نسبة ح الى
د التي نسبة ا الى ب فح اعظم من ا وكان اعظم منه هذا خلف

دفق

تم الشكل الحادي عشر
وبان في البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان
الاولين ان كانا من غير جنس الاخيرين لم يكن التفاوت فيهما بالصغر
والكبر والتساوي مع وجود التناسب فيهما الخبر الى اضعافهما
متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة بعض الاضعاف الى
بعض على التوالي مثلا اب اضعاف لح كده ز فنسبة ح الى د كنسبة
اب الى ما ه ولنقسم اب على ح ط ك وما ه على ل م ز فنسبة

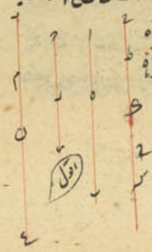


ح الى د كنسبة اح الى ما ل لانهما مثلاهما كنسبة
ح ط الى ل م ه وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة
الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة
ح الى د كنسبة اب الى ما ه وذلك ما اردناه
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنقول نسبة ا الى ح كنسبة ب الى
د ولنا خذ لا ب اضعاف متساوية اكثر وهي ه ز ولح د ما ايضا
وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ح الى د كنسبة ح الى ط
فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح فز اعظم من ط
وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه اللذان هما اضعاف ا ب
يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف ح د اما زايدين او
ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه



اقول ونبرهن عليه بان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد
يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح
ولا ينفع الابدال هناك اذا كانت مقادير مركبة متناسبة
وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ه كنسبة ج د
الى د ه على التركيب فنقول فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج ز الى ز د
على التفصيل ونأخذ له ه ب ج ز ز د امثالا اضعافا متساوية الكل وهي
ح ط ط ک ل م م ن ح ط لا ه ک ط ک له ب فجميع ح ک لا ب
ايضا كذلك وايضا جميع ل ن لج د كذلك فح ک ل ن اضعاف
اب ج د متساوية ونأخذ له ب ز د اضعافا متساوية اخرى وهي
ک س ن ع فاضعاف ط ک الاول له ب الثاني كاضعاف م ن
الثالث لزد الرابع فجميع ط س له ب كجميع م ع لزد وک ل
اضعاف اب ج د متساوية وط س م ع اضعاف له ب زد
متساوية ونسبة اب الى ب ه كنسبة ج د الى ز د فح ک ل ن معا
اما زايدين على ط س م ع او ناقصين او متساويين ونقطة ط ک
الى المشترك فحط ل م اما زايدان على ک س ن ع او ناقصان او متساويان معا
ح ط ل م اضعاف متساوية لا ه ج ز وک س ن ع اضعاف متساوية
له ب ز د فيحكم عکس المصادرة نسبة ا ه
الى ه ب كنسبة ج ز الى ز د وذلك ما اردناه

واضعاف ک س الخامس له ب الثاني كاضعاف
من الثالث لزد ن ع السادس لزد
الرابع م

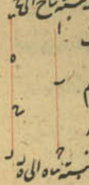


بمثل نسبة ط د الى د م

اقول وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج د الى د ز فليكن
ابدالنا كانت نسبة ا ه الى ج د كنسبة ه ب الى د ط فنسبة اب الى
كنسبة ه ب الى د ط واذا ابدلنا كانت نسبة اب
الى ج د اعني ج د الى د ط كنسبة ط د الى د ز فيكون



د ط مساويا لد ز هذا خلف وانما لم يوردوا في الاصل هذا البرهان
مع كونه اخصر لان الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر وتعرف ذلك فيما
٤ سيأتي ايضا اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة وركبت
كانت متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز
على التفصيل فنقول نسبة اج الى ج ب كنسبة د ز الى ز ه على التركيب
والا فليكن كنسبة د ز الى ز ح او الاصغر من ز ه فاذا فصلنا كانت
نسبة اب الى ب ج اعني نسبة د ه الى ه ز كنسبة د ح الى ح ز



و د ح اصغر من د ه فه ز اصغر من ح ز هذا خلف
وكذلك نبين انه لو كان د ح اعظم ز ه فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
بناء على الابدال لما كان نسبة اب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز
فاذا ابدلنا كانت نسبة اب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ز
ونسبة جميع اج الى جميع د ز كنسبة ب ج الى ه ز واذا ابدلنا
كانت نسبة اج الى ج ب كنسبة د ز الى ز ه واعلم انه لا يبين التفصيل

فاذا بقينا كانت نسبة اح الى اب كنسبة ما د الى ما ه

والتركيب يتبين بالقلب مثلا اذا كانت نسبة اح الى ح ب كنسبة ما د
الى ما ه وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى ب ح كنسبة ما ه الى
ه د وبالخلاف نسبة ح ب الى ب ا كنسبة د ه الى ه ما وبالتركيب
نسبة ح ا الى ا ب كنسبة د ما الى ما ه ولظهور ذلك لما ظهر بذكره الا فضل
واثبات النسب على الخلاف غير محتاج الى بيان لانه يتبين بالمصادرة
يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما كان
الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى ح د كنسبة ا ه
الى ح ر فاذا نقص ا ه من اب و ح ر من ح د كانت نسبة ه ب الى
ر د الباقيين كنسبة اب الى ح د وذلك لانا اذا ابدلنا كانت
نسبة اب الى ا ه كنسبة ح د الى ح ر واذا فصلنا كانت نسبة ب ه
الى ه ا كنسبة د ر الى ر ح واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى د ر كنسبة
ه ا الى ر ح اعني اب الى ح د وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة ه ب
الى د ر كنسبة ا ه الى ح ر فليكن ه ب
الى ر ح كذلك فنسبة جميع اب الى جميع ح ح كنسبة ا ه الى ح ر
وكانت نسبة اب الى ح د كذلك فنسبة اب الى ح ح و ح د متساويان
فح ح مساو لـ ح د هذا خلف فالحكم ثابت اذا كان صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر

اعظم

كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الآخر

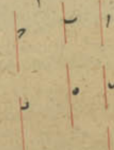
وانتظمت النسبة ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر
وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ر
صنف آخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ر فنقول ان
كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ر وذلك لان نسبة الاعظم الى
اعني نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة د
الى ه فد اعظم من ر وقس عليه ان كان مساويا له او اصغر منه وذلك
ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ر



فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا فنسبة د الى
ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه اعني نسبة
ح الى ب فا مساو لـ ح وكان اعظم منه هذا خلف ولكن اصغر منه
فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ر الى ه اعني نسبة
ح الى ب فا اصغر من ح هذا خلف ك اذا كان صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر
واضطربت النسبة ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم
من الاخير ان كان الاول من الصنف الآخر اعظم وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف ونسبة
ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة د ه فنقول فان كان ا اعظم
من ح كان د اعظم من ر وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه

الی د اعظم من نسبة ح الی ب اعنی نسبة ه الی ما فله اعظم من د و ش علیه

ان کان ا ب ویا لیراد صغر منه فذلک



ما اردناه اقول با نخلف علی قیاس

ما مرّ اذا کان صنفان من المقادیر

متساویی العدة کل اثنین من صنف

علی نسبة اثنین من الصنف الآخر واضطربت النسبة فانها ایضا

متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف ونسبة ا ب کنسبة ه ر

ونسبة ب ح کنسبة د ه نقول فنسبة ا ح کنسبة د ر فلنأخذ لا ب ح

ای اضعاف متساویة ایکن وهی ح ط م ولـ د ه کذلک وهی ک ل

ولـ ح ر کذلک وهی م ن فلان نسبة ا ب کـ د ه یکون نسبة ح ک

کنسبة ط ل ولان نسبة ب ح کنسبة د ه یکون نسبة ک م کنسبة ل ن

فمقادیر ح ک م مع مقادیر ط ل ن علی الانتظام فی زیادة ونقصان

ومساواة ح ط م ن معا فان نسبة ا ح کنسبة د ر

وذلک ما اردناه اقول وان اخذنا لا ح ای

اضعاف ایکن متساویة وهی ح ک م ولـ د ه ر

کذلک وهی ط ک ن کانت ح ک م علی نسب

ا ب ح و ط ل ن علی نسب ما ه ر فیکون

زائدا علی ط ن معا او ناقصا او مساویا فنسبة



ا

ما د د بوجه آخر نسبة ا ب کنسبة ما ه فبالابدال نسبة ا ما کنسبة ب ه

لح

ا کنسبة ح ر وبالابدال نسبة ا ح کنسبة ب ه ونسبة ب ح کنسبة ه ر

فبالابدال نسبة ا ه کنسبة ح ر اذا کان صنفان من المقادیر متساویا

العدة کل اثنین من صنف علی نسبة اثنین من الصنف الآخر

واضطربت النسبة فانها فی المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف

د ه ر صنف ونسبة ا ب کنسبة ه ر ونسبة ب ح کنسبة د ه نقول

فنسبة ا ح کنسبة د ر فلنأخذ لا ب ما

ای اضعاف متساویة ایکن وهی ح ط ک ما

لـ د ه ر کذلک وهی ل م ن فـ ط علی نسبة ا ب

و م ن علی نسبة ه ر فنسبة ح ط کنسبة م ن

وایضا نسبة ب ح کنسبة د ه فنسبة ط ک

کنسبة ل م فمقادیر ح ط ک مع مقادیر



ل م ن علی الاضطراب فی زیادة ونقصان ومساواة ح ک ل ن

معا فان نسبة ا ح کنسبة د ر وذلک ما اردناه وفی بعض النسخ

یؤخذ لا ب ح ای اضعاف متساویة ایکن وهی ح ط ک ولـ د ه ر

کذلک وهی ل م ن وتبیین ان ح ط ک علی نسب ا ب ح و ل م

ن علی نسب ما ه ر فیکونان علی الاضطراب مثلها ثم یتم البرهان

کد

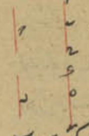
ولا یتم ایضا الا بالابدال اذا کانت نسبة الاول الی الثانی

کنسبة الثالث الی الرابع ونسبة الخامس الی الثانی کنسبة السادس الی

الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثالث كنسبة مجموع الثاني
والسادس الى الرابع مثلا نسبة آب الى ج كنسبة ه الى د
ونسبة ح ز الى ج كنسبة ه ط الى د فنسبة جميع ا ح الى ج كنسبة جميع ه ط
الى د وذلك لان نسبة ا ب الى ج كنسبة ه الى د وبالخلف نسبة
ج الى ح ز كنسبة د الى ه ط فبالمساواة المضطربة نسبة ا ب الى
ح ز كنسبة ه الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ح ز كنسبة ه ط

فبالمساواة المضطربة نسبة ا ح الى ج كنسبة ه ط الى د م

الى ه ط كانت نسبة ح ز الى ج كنسبة د ط
الى د وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة مقادير
متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخر فمجموعهما



اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ج كنسبة ه الى د وا
اعظم الاربعة ود اصغرها فنقول فمجموع ا ب د اعظم من مجموع ج ه
ولنفصل من ا ب ا ح مثل ج ومن ه ط مثل د فنسبة ا ب الى
ج كنسبة ه الى ط الباقيين وا ب
اعظم من ج فح ب اعظم من ط ونجعل ح
مشتركا فيصير جميع ا ب ه ط اعني الاول والاخير
من جميع ج د ا ح اعني الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة



المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل
وهو شكل لح صدر السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة

بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافئة الاضلاع التي اضلاعها متناسبة
على التقدم والتأخر اي يقع كل واحد منها مقدما وتاليا وارتفاع
الشكل هو العمود الخارج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم
قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هي الحاصلة
من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ ذات النسبة
المنقسمة الى نسب هي التي تجزأ ببعض تلك النسب فيحدث البعض
اقول كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة
وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة
من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي
كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو منقسم الى غير اخر
تارة وغير منقسم تارة اخرى كان هذا المعنى ثابتا فان كانت النسبتان
من جنس واحد سميت المؤلفة منهما ثنائية واذا جعل حدودهما الوسطى
مشتركة وقصد رفعها كانت ... وقد مر ذكرها والغرض ان جميع
ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا للتاليف بالتحقيق
اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها للتقدير بازاء الوحدة في
الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر بمقدار اصلا كما تبين في المقالة
العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار تقدر كل نسبة هو المقدار الذي

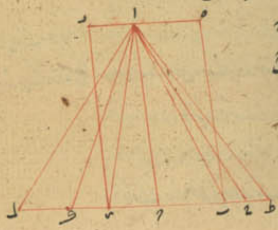
يكون تلك المقدار الموضوع معه على تلك النسبة والمؤلف تحصيل من تضعيف
بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن لا
الى ب نسبة و لا الى ما نسبة ولكن ع المقدار الموضوع بازاء الواحد
ونسبته الى د نسبة اب والى ح نسبة جـ ما فح قدر النسبتين اب جـ
وللضعف ح اي انه قدر بأنكون نسبة د اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط
فط هو قدر نسبة بعض من تلك النسبتين اي هو قدر تضعيف بين ه
و بينه قدر آخر يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين
ونسبة تلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه د كان
كنسبة اب ونسبة د ط كنسبة ح اعني كنسبة جـ د فقد وقع د
ه د ط على تلك النسبتين واذا تقرر هذا فقول



اي مثنة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول
الى الثالث مؤلفة من نسبة الى الثاني ومن
نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير اب جـ
فنسبة اجـ مؤلفة من نسبة اب ونسبة ب جـ
وذلك لانا اذا جعلنا نسبة اب كنسبة ه د ونسبة ب جـ كنسبة د ح
بينهما مثل ع مر ان نسبة اجـ تكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة
تفرض بسيطة وهي تصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة
فهي تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة الى نسبتين كانتا تصيران

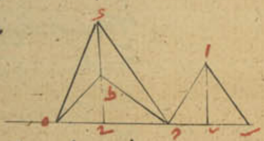
بجعلها

في حدود مشتركة الاوسط مؤلفة واذا عرفت هذا فقس النتيجة المعلم
لرعليه الشكل السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت
متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد
مثلا سطحا ه جـ جـ د ومثلثا اب جـ ا جـ د متساويا الارتفاع
فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة ب جـ الى
جـ د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل ب جـ ما امكن وهو ب ح
ح ط ومثل جـ د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل
فمثلثات ا ب جـ ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب جـ
وقواعد جـ ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
ب جـ وكذلك مثلثات ا جـ د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا جـ د وقواعد جـ د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
جـ د وجميع ا ط جـ ا ل كان زائدا على جميع ا ل جـ كان ط جـ زائدا على
ل جـ وان كان ناقصا او مساويا كان ايضا ناقصا او مساويا



فنسبة مثلث ا ب جـ
الى مثلث ا جـ د كنسبة ب جـ
الى جـ د وكذلك السطح
وذلك ما اردناه اقول وان
كانت السطوح والمثلثات

على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات ولكن مثلثا ا ب ج د ج ه
على خط ب ه ونسبتها كنسبة ب ج الى ج ه أقول فارتفاعهما اعني
ا ح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا لا ا ه ولنصل ط ج
ط ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلثي ط ج ه ط ج ه واحد فهما متساويان
هذا خلف فالحكم ثابت فقس السطوح عليه



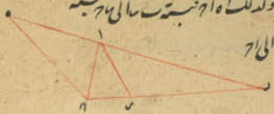
يا اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع
آخر فان كان موازيا للضلع الباقي
فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة
فهو موازي للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن
موازيا لـ ب ج ولنصل ب ه د ج فمثلثا ب د ه
د ه ج اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي
د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه



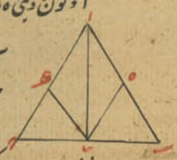
اليهما نسبة واحدة ولكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ه الى ه ج وايضا لكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى
ه ج ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ب ه فنسبة
ونسبة ا ه الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ج ه فنسبة مثلث
ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ج متوازيان
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان د ه موازيا لـ ب ج

ونسبته الى مثلث د ج ه
كنسبة ا ه الى ه ج

يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج فليكن كنسبة ا ه الى ه ز
ونصل ب ز د ز وتبين كما مر تساوي مثلثي ب د ز ب د ه
ثم توازي ز ه ب فيكون د ب ج المتوازيين لد ه متوازيين
وهما متقاطعان هذا خلف ايضا ان كانت نسبة ا ب الى ا د
كنسبة ا ه الى ه ج وليس ب ج موازيا لد ه فليكن ب ز موازيا له وتبين
بمثل ما بيناه ان نسبة ا د الى د ب كنسبة ا د الى د ز فنسبة ا ه
الى ه ج كنسبة ا د الى د ز وا ه اصغر من ا ز فه ج اصغر من ز ج هذا
خلف فالحكم ثابت يب كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى
وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر
الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على التوالي وان كانت
النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ب ا ج
والخط الخارج من زاوية ا هو ا د ولنخرج من ج ج ه موازيا لـ د ا
ونخرج ب ا الى ان يتلاقيا على ه فزاويتا ب ا د ا ه ج الخارجة
والداخلة متساويتان وزاويتا د ا ج ا ج ه المتبادلتان متساويتان
ولنفرض اولا زاوية ب ا ج منصفة بخط ا د فنقول نسبة ب د
الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج وذلك لان زاويتي ا ه ج ا ج ه تكونان
حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ج فنسبة ب د الى د ج كنسبة
ب ا الى ا ه اعني الى ا ج

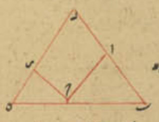


ايضا لنفرض نسبة ب ه الى ه ح كنسبة ب ا الى ا ح نقول
فالزاوية منصفة لان نسبة ب ه الى ه ح كنسبة ب ا الى ا ه نسبة ب ا
الى ا ه وا ح واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه ح اعني زاوية
ب ا ه مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية ح ا ه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نخرج من ه عمودي ه ه ه د على الضلعين فان
كانت زاوية ب ا ح منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي
ا و كون زاويتي ه د قائمتين وكون ا ه مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي



ب ا ه ح ا ه فنسبة مثلث ب ا ه الى مثلث
ح ا ه كنسبة ب ا الى ا ح وايضا نسبتهما ان
جعلنا القاعدة ب ه ه ح كنسبة ب ه الى ه ح
فنسبة ب ه الى ه ح كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا
فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة ب ه ه ح اعني نسبة
ب ا ا ح فاذ جعلنا ب ا ا ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة
القاعدتين فكانت ارتفاعا ه ه ه د متساويين و ا ه مشترك
وزاويتا ه د متساويتان فكل مثلثين متساوي زواياهما النظائر
ففي فاصلاعهما النظاير متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ح ه ح د زاويتا
ب ا ح ه ه د متساويتان وكذلك زاويتا ب ح ا ح ه د وكذلك
زاويتا ح ا ح ه د نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ح ه

ولتكن نسبة ا ح الى ه د ولتكونا على خط ب ح ه ونخرج ب ا ه د الى ان
يتلاقيا على ر ويكون ا ح موازيا لـ ر ه و ه د موازيا لـ ر ب وسطح ر ح
متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ح
الى ح ه كنسبة ب ا الى ا ر اعني الى ح د ونسبة ح ب الى
ح ه كنسبة ر د اعني ا ح الى د ه فنسبة ب ا الى ح د ايضا كنسبة ا ح الى
د ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر



ولكن المثلثان ا ب ح د ح ه ولتساويان ه
زاويتا ا د وزاويتا ب ح وزاويتا ح ه فان كان
ا ب مساويا لـ د ح كان في الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا
فليكن ا ب اطول ونفصل ب ط مثل ح د ونخرج ط ط موازيا لـ ا ح
فيكون مثلث ط ب ط
مساويا لمثلث د ح ه
فنسبة ونسبة ا ط الى



ر ب كنسبة ح ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ط كنسبة ح ب
الى ب ط و ب ط مثل ح د و ب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى د ح
كنسبة ح ب الى ه ح ونخرج ط ك موازيا لـ ا ب ونبين ان نسبة ح ب
الى ب ط اعني ح ه كنسبة ح ا الى ك ا اعني د ط وهو المطلوب كل
مثلثين تتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير متساوية مثلا في

اب ح ه ده د نسبة اب الى ه د كنسبة ا ح الى ه ه ونسبة ب ح الى
ه د ولنعمل على ه من ه د زاوية د ه ح مثل زاوية ب ا ح وعلى د منه زاوية ه د ح
مثل زاوية ا ح ب ونخرج الضلعين الى ان يلتقيا على ح فيكون زوايا مثلثي
اب ح ح ه د النظاير متساوية ونسبة ب ح الى ه د كنسبة ب ا الى
ح ه وكانت كنسبة ب ا الى ه ه فـ ح ه ه ه متساويان وكذلك نبين



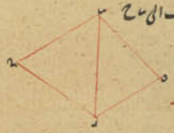


ان ح د ه د متساويان فزوايا مثلث ه ه د
مساوية لزوايا مثلث ح ه د اعني زوايا
مثلث اب ح على التناظر وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر ولكن المثلثان كما وضعتهما في آخر الشكل المتقدم
اب ح ح ه د فان كانا متساوي الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا
فليكن اب اطول من ح ه ونفصل ب ط مثل ح ه وب ك مثل ه د
واك مثل ه د ونصل ط ك فنسبة اب الى ح ه اعني الى ب ط كنسبة
ح ب الى ح ه اعني ب ك واذا فصلنا كانت نسبة ا ط الى ط ب
كنسبة ح ك الى ك ب فـ ط ك موازيا لـ ا ح ونبين ان ط ك موازيا
لـ ا ح فيكون اك مثل ك ط واضلاع مثلثي ب ط ك ح ه د النظاير متساوية
فزوايا مثلثي ب ط ك ح ه د النظاير متساوية اذ تساوت زاويتا مثلثين
وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا
امامن مثلثي اب ح ح ه د متساويتان ونسبة اب الى ه ه

كنسبة

كون زوايا مثلثي ب ط ك ح ه د النظاير متساوية

كنسبة ا ح الى ه د ولنعمل على ه من خط ه د زاوية د ه ح مثل زاوية ا
وعلى د منه زاوية ه د ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي
اب ح ح ه ح متساوية فنسبة ا ح الى ه د كنسبتها الى ه ح





وكانت كنسبته الى ه ه فـ ح ه ه ه
متساويان وكذلك زاويتا ه
المتقاطعتين زاوية افزوايا
مثلثي ه ه د ح ه د اعني اب ح النظاير متساوية وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر ان كان ب ا ا ح مساويين له ثبت الحكم
والا فليكن ب ا ا ح اطول ونفصل ا ط كه ه واك كد ه د ونصل ط ك
فنسبة ب ا الى ا ط كنسبة ح ا الى ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط الى ط ا كنسبة
ح ك الى ك ا فـ ح ط ك متوازيان وزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ك
اعني ه ه د النظاير متساوية اذ تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
اضلاع زاويتين اخريين ثم كانت كل من الزاويتين الباقيتين
منهما اما اصغر او ليس باصغر من قائمة تساوت زواياهما الباقية
النظاير مثلا تساوت زاويتا ا ه من مثلثي اب ح ه ه ه د
وكانت نسبة اب الى ه ه كنسبة ب ح الى ه د وكانت كل واحدة
من زاويتي ح د اما اصغر او ليس اصغر من قائمة فنقول زاويتا
ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ح د فان لم تكن زاويتا ب ه

متساويتين فليكن ب ا عظم ونعمل اب ح مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية د ونسبة اب الى ا ه كنسبة ب ح الى ه د وكانت كنسبة ح ا الى ه د فضلع ب ح متساويان وزاويتا ب ح ب ح ح متساويتين

فان لم يكن كل واحدة من زاويتي ح د اصغر من قائمة ووقع في مثلث ز زاويتان

ليستا باصغر من قائمتين هذا خلف وان

كان اصغر من قائمة كانت زاوية

ا ح ب اعني زاوية ر اكبر من قائمة





وفرضت اصغر هذا خلف فاذن زاويتا ب ه متساويتان وبقي

زاويتا ح د متساويتين وذلك ما اردناه اقول وليس لبيان فائدة

الشرط كل واحد من مثلثي اب ح ماه د المتشابهين ها والزوايا واوا ت

اطول من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط

اطول من ط ح ونفصل ط ك مثل ط ح ونصل ب ك فهو مثل

ب ح ويكون في مثلثي ا ب ك د ه ر زاويتا ا متساويتين ونسبة

ا ب الى ماه كنسبة ب ك اعني ب ح

الى ه د ولا يكونان متشابهين لكون زاوية

ب ك ا منفرجة وزاوية ه د حادة





وانما قيل اما اصغر اوليس باصغر ولم يقل

اما اصغر او اكبر لئلا تخرج القائمة من القسمة ويغفل ثابت عن ذلك

اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وترها قسم المثلث

بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا خرج من زاوية ا

القائمة في مثلث اب ح عمود ا ء على ب ح نقول مثلثا ا ب ء ا ح

ء متشابهين ومشابهين لمثلث ح ب ا وذلك لان في مثلثي ا ب

ء ح ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي ا ء ب ح ا ب قائمتين فيبقى زاويتا

ب ا ء ب ح ا متساويتين ويكونان متشابهين نسبة ء ب الى ب ا

كنسبة ا ب الى ب ح وكنسبة ا ء الى ا ح وكذلك الحكم في مثلثي ا ح

ء ح ب ا وايضا مثلثا ح ا ء ا ب ء فلان زاويتي ء منهما قائمتان

وزاوية ح مثل زاوية ء ا ب وزاوية ح ا ء مثل زاوية ب يكونان متشابهين

نسبة ح ء الى ا ء كنسبة ء ا الى ء ب



وكنسبة ح ا الى ا ب وقد تبين من ذلك

ان العمود في النسبة وسط من قسمي الوتر

وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي

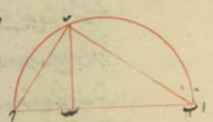
يليه وذلك ما اردناه ثم يريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين

مفروضين فليكونا اب ب ح متصلين على الاستقامة ونرسم

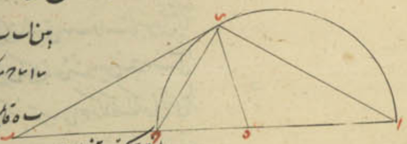
على المجموع نصف دائرة ا ء ح ونخرج من ب عمود ب ء فهو

الوسط من اب ب ح وذلك لانا اذا وصلنا ء ا ء ح

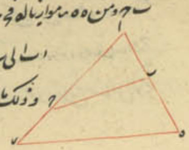
كانت زاوية ا ء ح قائمة و ء ب عمود خارج منها الى الوتر



فهو وسط بالنسبة بين القسمين وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نجعل احدهما منطبقا
على الآخر او نرسم على الفصل وهو
اج نصف دايرة اب ج ونخرج من ب د مماسا لها فهو الوسط

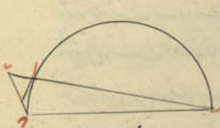


بين اب ب ج وذلك لانا ان وصلنا
ا ز ج ز كانت زاويتا ا ز ج
ب د قائمتين ونسقط زاوية
د ز ج المشتركة يبقى زاوية ج ز ب مساوية لزاوية د ز ا اعني
د ا ز فمثلثا ب ا ز ب ز ج زاوية ب مشتركة وزاويتا ب ا ز
ج ز ب متساويتان يبقى زاويتا ب ز ا ب ج ز متساويتين ايضا
فنسبة اب الى ب ز كنسبة ب ز الى ب ج وقد بان انه اذا كان
عمود على خطين متصلين خارج عن فضلهما كان وسطا بينهما
في النسبة ونرسم على الخطين نصف دايرة مر بطرف العمود {ى}
ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا اب اج
محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب د مثل اج ونفصل
ب ج ومن د ه موازيا له فج ه هو ثالث الخطين لان نسبة
اب الى ب د اعني اج كنسبة اج الى ج ه
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل

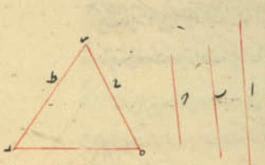


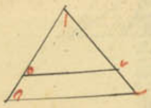
الخطين

الخطين محيطين بزاوية قائمة وهي زاوية ا ونصل ب ج ونعمل عليه
نصف دايرة ب ا ج ومن ج عمود ج د على ب ج ونخرج ب ا
الى ان يلقاه على د فا د هو ثالث الخطين لان ج ا عمود
من زاوية ج القايمة على قطرها فنسبة ب ا الى ا ج كنسبة ا ج الى
{يا} اما نريد ان نجد خطا رابعا
لثلثة خطوط مفروضة في النسبة
وهي مثل خطوط ا ب ج



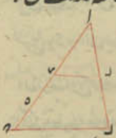
فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما د ه د ط ونفصل من د ه
د ح مثل ا و ح ه مثل ب ومن د ط د ي مثل ج ونصل ح ط
ومن ه ك موازيا له فط ك هو رابع الخطوط لان نسبة د ح
اعني ا الى ح ه اعني ب كنسبة د ط اعني ج الى ط ك
وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نجعل الاول
والثاني وهما اب اج محيطين
بزاوية ونصل ب ج ونجعل
الثالث وهو ا د منطبقا



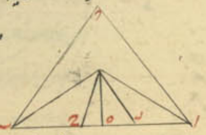


على اب ونخرج د ه موازيا لب ج فنفصل ا ه الرابع {يب} وذلك
ظاهر وبهذا الشكل من زيادات ثابت نريد ان نفصل من خط

مفروض جزءاً ما ولكن الخطا اب والجزء المثلث فنخرج اج محيطاً معه
بزاوية ا ونفصل منه اه مساوياً ه ج كيف اتفق ونصل ب ج ونخرج من
د ه د ز موازياً لـ ب ج فهو يفصل من اب مثلثه وذلك لان نسبة



اد الى اب كنسبة اه الى اج وانها ثلث
اج فاذن ثلث اب وذلك ما اردناه
اقول وتثليث الخط وجه خاص مشهور
ولا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب من المقالة الاولى ولكن الخط اب
ونرسم عليه مثلث ا ج ب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي
ا ب بخطين يلتقيان على د ونرسم زاوية ا د ب بد ه د ز كل واحدة من
زاويتي اد ه ب د ز مساوية د ح فاقول ان اب صار على ه ز مقسوما
بثلثة اقسام وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع
ثلثا قائمة فكل واحدة من زاويتي د ا ب د ب ا ثلث قائمة وبقي
زاوية ا د ب قائمة وثلث فيكون كل واحدة من زوايا مثلث ثلثا قائمة



وكذلك زاويتي د ا ه د ب ز متساويتين
د ه د ز كذلك ه ز ساو ويكون زاويتي
ا د ه ب د ز ثلثي قائمة تبقى زاوية ه د ز
ثلثي قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي د ه ز د ز ه ايضاً ثلثي
قائمة فيتساوى د ه د ز ه ز ولما كان ا ه كـ ه د و ب ز كـ ز د فاذن

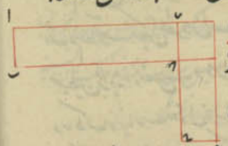
انم

اقسام ا د ب ج ب متساوية نريد ان نقسم خطاً مفروضاً على نسبة
اقسام خط آخر فليكن المفروض اب والمقسوم اج على د ه ونجعلهما
محيطين بزاوية ا ونصل ب ج ونخرج من د ه د ط ه ك موازيين لـ ب ج
و ط ك موازياً لـ اب فنقول فان انقسم ب ح على نسبة اقسام
اج وذلك لان نسبة اد الى د ج كنسبة اط الى ط ه ونسبة د ج
الى ج ب اعني نسبة ط ح الى ك ب لكون كل واحد من سطحي د ط
ك متوازي الاضلاع كنسبة ه ه الى ه ج وذلك ما اردناه اذا تساوت

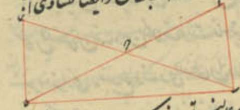


زاويتان من سطحين متوازي
الاضلاع فان كانت السطحان
متساويين كانت الاضلاع المحيطة
بالزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية
كان السطحان متساويين مثلاً تساوت زاويتا ج من سطحي ا ج
ج ز المتوازي الاضلاع وتساوى السطحان ولا نقول نسبة ب ج
الى ج ه كنسبة ج ز الى ج د ولنفرض السطحين على ان ب ج ه
متصلان على الاستقامة وكذلك ح ج د و نتمم سطح د ه
فلان نسبة سطحي ا ج ج ز المتساويين الى سطح د ه واحدة وكانت
نسبة احدهما اليه نسبة ب ج الى ج ه ونسبة الآخر اليه نسبة ج ح
الى ج د فهي متناسبة وايضاً لتساوي النسبتان نقول فالسطحان

تساويان لان نسبتهما الى سطح ب ه هما نسبتا الاضلاع وتساوي نسبتهما
الى شيء واحد يقتضي تساويهما



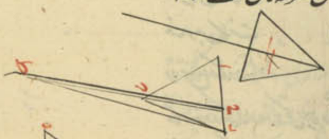
يه وكذلك اذا ردناه اذا تساوت
زاويتان من مثلثين فان
كانا متساويتين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة وان
كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة كانا متساويين مثلا تساوت زاويتا
ح من مثلثي ا ب ح ح ب ه وليكونا اولا متساويين فنقول فنسبة ا ح
الى ح ه كنسبة ب ح الى ح ب ولنجعل ا ح متصلا بـ ح ه على الاستقامة
و ب ح كـ ب ا ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ه ح واحدة
لتساويهما كانت نسبة احدهما اليه نسبة ا ح الى ح ه ونسبة الآخر اليه
نسبة ب ح الى ح د تساوت النسبتان وايضا لتساوي النسبتين ان



نقول فالمثلثان
متساويان لكونهما
مع مثلث ب ح ه على النسبتين وكذلك اذا ردناه اقول ولو كان جزء
لكن المثلثان مثلثي ا ب ح ب ه د المتساويتان زاويتي ا
فان تساوي ضلعي ا ب ب ه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين
يقتضي تساوي ضلعي ا ح ه د فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على ب ه وزاوية ا
على الزاوية واختلف ضلعا ا ح ه د اختلف المثلثان والنسب المذكورة

بالمقادير

في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة
يقتضي تساوي ضلعي ا ح ه د المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف
ضلعا ا ب ه د وليكن ا ب اطول فنفصل منه ا ح مثل ه د ونصل ح ح
فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع ه د اطول
من ا ح لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث ه د اصغر



من مثلث ا ب ح وكذلك اطا
مثل ه د ونصل ط ح ط ب
فمثلث ا ح ط يساوي مثلث
ه د ومثلث ا ح ح مشترك يبقى مثلثا ح ب ح ط ح متساويين
فـ ح يوازي ب ط ونسبة ا ب الى ا ح اعني الى ه د كنسبة ا ط اعني
ه د الى ا ح واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان ا ح اعني
ب ه اقصر من ا ب وجب ان يكون ا ح اقصر من ه د ويتم الشكل
ويتبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ح ب ح ح ط

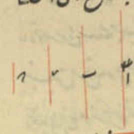


ونجعل ا ح ح مشتركا فيتبين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا
هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازي
الاضلاع الى مثلثين وبنا الحكم في المثلثات تبين في السطحين
يو كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الآخر كسطح
احد الباقيين في الآخر وان كانت الخطوط متناسبة ولكن الخطوط

اب ح ه ط لـ ونخرج من ا ح عمودي اح ح ك مثل خطي ه ه ونتمم سطحي ط
ح لـ فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين متساوي الزوايا
متكافية نسبة ا ب الى ح ه كنسبة ح ك اعني ه و الى اح اعني ر فكان



السطحان متساوين
لد
وان كان السطحان
متساويين كانت
الاضلاع متكافية فالخطوط
متناسبة وذلك ما اردناه كل خطوط فان كانت متناسبة كان سطح
الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير
كمربع الاوسط فهي متناسبة ولتكن الخطوط ا ب ح ورسم مثل
ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ح مثل سطح
ب في ب اعني ب في نفسه وان كان
سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب



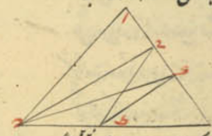
في ب كانت نسبة ا الى ب كنسبة ب اعني
ب الى ح وذلك ما اردناه كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى
الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة مثاله نسبة مثلثي ا ب ح
ه ه د المتشابهين كنسبة ب ح الى ه د مثناة وليكن ب ح ثالث
ضلعي ب ح ه د في النسبة ونصل اح فمثلث ا ب ح ه ه د متساويا

زاوتي

زاوتي ب ه ومتكافيا الاضلاع نسبة ا ب الى ه ه اعني ب ح
الى ه د كنسبة ه ر الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ح
الى مثلث ا ب ح اعني مثلث ه ه د كنسبة ب ح الى ب ح ا لتي

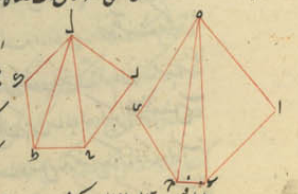


هي نسبة ب ح الى ه د
مثناة وذلك ما اردناه
اقول ولا يختلف البيان
بكون ب ح مساويا لـ ح ا او اطول منه وبوجه آخر ان كان ه ه
مساويا لا ب تساوي المثلثان وثبت الحكم لان مثناة نسبة التساوي
هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له وليكن اقصر فنفصل من ب
ا ب ح مثل ه ه د ب ط مثل ه د ونجعل ب ك ثالثا لهما في النسبة
ونصل ح ح ط ك ط ونبين توازي ك ط ح ك ا فتساوي نسبتي
ب ح ب ط ب ح ب ك وتساوي مثلثي ب ح ط ب ك ح بذلك
فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث ه ه د ومثلثي ا ب ح ك
ب ح على نسبة ا ب ك ب نسبة مثلثي ا ب ح ه ه د كنسبة ا ب
ك اعني ب ح الى ه د مثناة

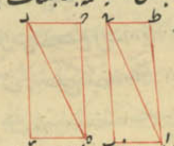


مثناة السطوح الكثيرة الاضلاع
المتشابهة تنقسم مثلثات متشابهة
متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة

مثلثا سطحي ا ب ج د ه ح ط ك ل متشابهان ونفصل ب ه ه ح ل ط
فينقسمان بها مثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية د
ونسبة ا ب الى ب ح كنسبة ه ا الى [illegible] ل فمثلثا ا ب ه ح ل متشابهان
ويبقى زاوية ه ب ح كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ح ل اعني ا ب
الى ل ح كنسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ه ب ح ل ح ط ايضا متشابهان
وكذلك في مثلثي ه ح [illegible] ل ط ك ولما كانت نسب جميع الاضلاع

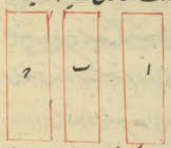


النظاير واحدة ونسب
مثلثات سطح الى نظايرها
كنسبة واحد الى واحد
بل كنسبة ضلع الى نظيره
مثناة فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى نظيره مثناة فنسبة
يط السطح الى السطح كنسبة ضلع الى نظيره مثناة وذلك ما اردناه نريد
ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط شبيها بشكل مفروض
مثلا على خط ا ب شكلا شبيها بشكل ح [illegible] فيقسمه بمثلثات ونرسم
على ا من ا ب زاوية ب ا ح
كزاوية [illegible] وعلى ب منه
زاوية ب كزاوية [illegible] ونخرج
ضلعيها الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه [illegible] ثم



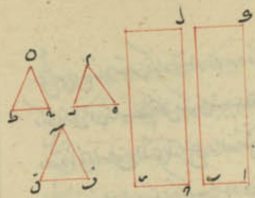
نعمل

نعمل على ا ح زاويتين كزاويتي ح ه د ح د ه ونخرج ضلعيها الى ط
وهكذا الى ان يتم رسم الشكل فيكون شبيها به [illegible] لما تقرر وذلك
كا ما اردناه؛ السطوح المشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ح
الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي زوايا النظاير وتناسب
الاضلاع النظاير فيهما
لكونهما في شكلي ا ب و [illegible] شكلي
ح ب كذلك وذلك ما اردناه

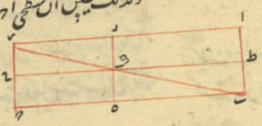


كب اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا
فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت
السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط ا ح
[illegible] ه د ح ط والسطوح ك ب ل [illegible] وهما بعمل واحد و م ه ن
ح ط وهما بعمل واحد ولنكن س ثالث خطي ا ب ح [illegible] اعني [illegible] لنسبة
و ع ثالث خطي ه د ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ح [illegible] كنسبة
ه د الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل [illegible] المتشابهين كنسبة
ا ب الى س اعني ا ب الى ح د مثناة ونسبة م ه د الى ن ح ط
كنسبة ه د الى ع وبالمساواة نسبة ا ب الى س كنسبة ه د الى
ع وبالمساواة فنسبة ك ب الى ل [illegible] كنسبة م ه د الى ن ح ط
وايضا ان كانت السطوح متناسبة ولم يكن نسبة ا ب الى ح [illegible] كنسبة

كانت نسبة ا ب الى ح ى
كنسبة ه د الى ح ط



ه د الى ح ط ه
فليكن كنسبة ه د
الى ف ق ونجعل
علیه ص ف ق
شبيها بـ م ه فنسبة ك ب الى ل كه له كنسبة م ه د الى
ص ف ق وكانت كنسبة م ه له الى ل ح ط ص ف ق ل ح ط
متساويان لتساوي نسبتهما الى م ه له وهما متشابهان لكونهما شبيها
فهما متساويا الاضلاع النظاير ففيه لها ط فنسبة ا ب الى ح ط
كنسبة ه د الى ح ط وذلك ما اردناه السطوح المتوازية الاضلاع كز
الكاينة على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له وتشابهه مثلا
كسطحي ط ه ي ح الكاينين على قطر ب ا وللكل وذلك لان في مثلث
ب ح ا يكون لتوازي ه ك ح ا نسبة ب ح الى ه ح بالتركيب
اعني الى ك ح كنسبة ب ا الى ا ك وفي مثلث ب ا
نسبة ب ا الى كد كنسبة ب ا الى ط ا اعني الى ك د فاضلاع
سطحي ا ح ي ح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان
وكذلك يبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحي ي ح ط ه
الشبيهان بـ ا ح متشابهان وذلك
ما اردناه اذا فصل سطح متوازي كح



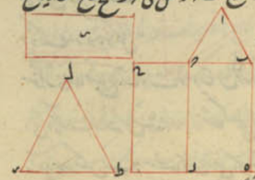
الاضلاع من سطح يشبهه على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره
مثلا نفصل سطح ه ح من سطح ا ح على زاوية ما المشتركة فالقطر
يكون ما د ب والا فليكن ما ط ب ونخرج ط ك موازيا لا
ه د الى ل فسطح ه ك على قطر سطح ا ح فنسبة ا ه الى ما ه
كنسبة ح ه الى ما ك وكانت كنسبة ح ه الى ما ح فلك
ه ح متساويان هذا خلف
فاذن القطر ما د ب
وذلك ما اردناه كل



كط متوازي الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما
الى الآخر مؤلفة من نسبة اضلاعهما مثلا كسطحي ا ح ح ل المتساوي
زاويتي ح ونكمل ب ح متصلا بحرح على الاستقامة د ه ح
ح ما ونتمم سطح ما ح ونكمل نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك الى ل
ونسبة ما ح الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة
الى ل مؤلفة بنسبة ل الى م ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة
ب ح الى ح ح
اعني ك الى ل
ونسبة سطح ح ط
الى سطح ح د كنسبة ما ح الى



ده اعني له الى م يكون نسبة سطح اه الى حد بالمساواة المنتظمة كنسبة
ك الى م والنسبة ك الى م مولفة من نسبة ك الى له اعني نسبة
ب د الى دح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة اه الى ده فنسبة
السطحين مولفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه ؛ نريد ان نعمل
سطحا شبيها بسطح ا ويساوي سطحا آخر مثلا شبيه بسطح اب ح
ويساوي سطح ا فنضيف الى ب د سطحا يساوي اب ح
وهو ب د ولحح ب د ونعمل على حد سطح دح مساويا لسطح



ا على ان يكون
مع ب د بين
متوازي سطح
ه دفحدث
عرض ح د وتخرج بين ب د دح وسطا في النسبة وهو طك
ونعمل عليه سطح ل طك شبيها بسطح اب د فهو ما اردناه وذلك
لان نسبة ب د الى دح اعني نسبة سطح ب د الى دح هو نسبة
ب د الى طك مثناة اعني نسبة سطح اب د الى سطح ل
ك وهو سطح اب د مساو لسطح ز فسطح ل طك الشبيه بسطح
اب د مساو لسطح دح اعني سطح ا وذلك ما اردناه ؛ اعظم السطوح
المتوازية الاضلاع التي يضاف الى خط وتنقص عن تمام سطوحها

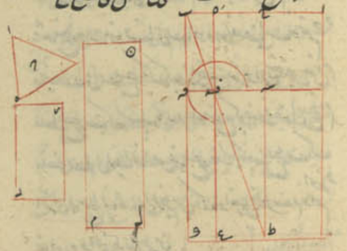
ـه

شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعه
كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات
مثلا سطح حد مضاف الى ب د وهو نصف اب ونتمم حه
ونضيف الى اب سطح اك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام
الخط سطح ب ك الشبيه بحد والموضوع كوضعه فنقول سطح ام
المضاف الى اب الناقص عنه سطح حد اعظم من سطح ب ك
الذي هو سطح النقصان اعظم من اك ونصل قطر ب م ونتمم الخطوط



فلان ه ط اعني ط د اعظم من
د ك اعني حك يكون جميع
ده اعظم من جميع اك
وذلك ما اردناه ؛ نريد
نضيف الى خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان
ينقص الخطوط المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض
متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط
اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض
لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط
حد والمتوازي الاضلاع المفروض ه د والمطلوب ان نضيف

الى اب متوازي الاضلاع مساويا لسطح ج على ان ينقص عن اب
سطحا شبيها بسطح د فننصف اب على ح ونعمل على ب ح ح ك

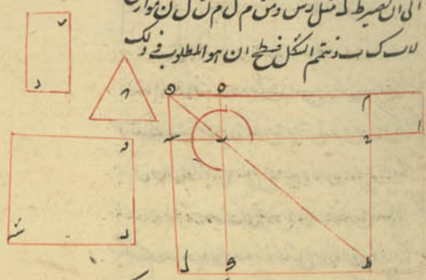


شبيها بد ونتمم سطح اط فان كان اط مثل ج فقد عملنا وان كان
اط اعظم من ج جعلنا ل م مساويا لفضل اط على ج وشبيها
بد فيكون سطحا ح ك ل م شبيهان بد متشابهين ولكن
زاويتا ل مساويتان لط ون ل نظيرا لح ط فنفصل ط س مثل ل ل
وط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لطح وس ف ق موازيا لا
ونفصل ب ط القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان س ع
اعني ن م هو فضل اط اعني ح ك على ج فيكون علم س ب ع
اعني سطح اف مساويا لج فاذن قد اضفنا اف الى خط اب مساويا
لج وقد نقص عن تمام اب سطح ه ق الشبيه بد وذلك ما اردناه
اقول والوجه في تحصيل فضل اط على ج ان نعمل على اح سطح اس مساويا

19

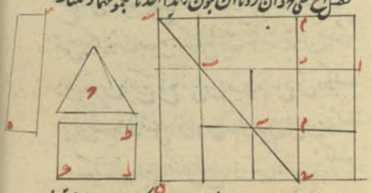
كط
ان نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع [illegible]

لج فيبقى سطح س ص الفضل نريد ان نضيف الى خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط ج والمتوازي
الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى اب المتوازي
اضلاع يساوي سطح ج على ان يزيد على تمام اب سطحا شبيها بد
فننصف اب على ح ونعمل على ب ح ح ك شبيها بد ونعمل
سطح ق ش مساويا لسطحي ح ك ج معا وشبيها بد فيكون سطحا
ق ش ح ك متشابهين ولكن زاويتا ط ر متساويتين وضلعا ط ح
ر ق نظيرين ونخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل ر ق وط ك
الى ان يصير ط ل مثل ر ش ونتمم ل م ثم ل ن موازيا م ن
لا ك ب ونتمم الشكل فسطح ا ن هو المطلوب وذلك



لان سطح م ل اعني ق ش تساوي جميع ح ك ج فعمل ح ل ك
اعني سطح ا ن تساوي ج وهو المضاف الى اب وقد زاد على
تمامه ه س الشبيه بد وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع

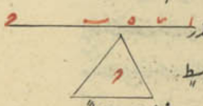
في هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى خط اب متوازي اضلاع يساوي سطح ج ويحدث على الفضل بين ضلعه المنطبق على اب وبين اب سطحا شبيه بسطح ده فلننصف اب على د ونعمل على ب سطح ب ح شبيها بسطح ده ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا من اح فشرط فيه ان لا يكون ج اعظم من اح وكان ج مثل اح وقد عملنا والا اخذنا فضل اح على ج وان اردنا ان يكون زائدا اخذنا مجموعهما وعملنا طك



مساويا لما حصل وشبيها بسطح ده فهو شبيه بسطح ب ح ولكن ح ا وتبا لج متباينين وضلعا طك لج نظيرين فنفصل ح م مثل ل ط وح ن مثل ك وتخرج م س ن س موازيين لضلعي سطح س ح فاس هو السطح المضاف المساوي لج وقد حدث على الفضل بين ضلعه وبين اب سطح س ل الشبيه بسطح ده وبيان ساتر الحكم بما مر وان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزائد مربعا نصفنا اب على د فان كان مربع النصف مساويا لج وان اردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف وان عملنا مربعا مساويا لفضل مربع نصف اب على سطح ج او مجموعهما وتفصل

ثم

مثل ضلعه من نصف اب ان كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكثر وهو سا وسطح اه في ه ب هو مربع ب ه مبين وذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي من الشكل هذا القدر



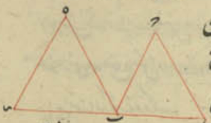
نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع اب او نضيف الى اح سطحا متوازي الاضلاع مثل اب وهو د ط نريد انه يتم الخط مربع د ح على ح القسمة المذكورة وذلك



لان د ط مثل اب و د يبقى د ح مثل ب ح وزاويتا ح فيهما متساويتان فيما لكان نسبة ط ح الى ه ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه اولا وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان هنا ل النسبة لم يمكن ان نذكرها هناك فذكرها هنا مع وجه اخر مبق بهذا الموضع فإذا ركب مثلثان على زاوية تحيط بها ضلعان منهما موازيان للآخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان اب ح ب د ه وقد ركبا على زاوية ح ب ه ونسبة اح الى ب ه المتوازيين كنسبة ب ح الى ده

فالخط قد انقسم ح

المتوازيين نقول فاب ما خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان
لكون كل واحدة مساوية لزاوية د ب ه المبادلة لهما والاضلاع المحيطة
بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي ا د ا ب دي لزاوية
د ب ما مع زاوية د ب العادل قائمتين فزاويتا د ب ا ح
ب ما معادلان قائمتين

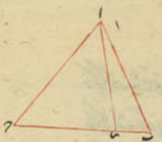


فاب ما خط واحد وبعبارة
اخرى اذا ركب مثلثان
متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيين النظر نهما فالقا
عدتان متصلان على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كما ولتها ح
وزاوية الزاوية ه ب ما واذ جعلنا زاوية ح ب امشتركة صارت
زوايا المثلث كزوايا اب فهي كقائمتين فالخط على الاستقامة
وذلك لانا ارونا ان كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المتشابه الاضلاع
المضاف الى وتر زاويته القائمة يساوي الشكلين المضافين الى
ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه ولكن المثلث ا ب ح
والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب د الى مربع ب ا
كنسبة ب د الى ب ا مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب د
الى شبهه المضاف الى ب ا فنسبة مربع ب د الى مربع ب ا
كنسبة الشكل المضاف الى ب د الى الشكل المضاف الى ا ا نسبة

ان

وكذلك م

لب



مربع ب د الى مربعي ا د ا ح كنسبة الشكل المضاف
الى ب د الى الشكل المضافين اليهما ومربع ح
يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي الشكلين المضافين
وبوجه آخر ولنخرج عمود ا ه فنسبة الشكل المضاف الى ب د الى
الى ب ا كنسبة ب د الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب د الى
ونسبة الشكل المضاف الى د ا الى المضاف الى د ا كنسبة ب ح
الى د ما فنسبة الشكل المضاف الى ب د الى الشكلين المضافين
الى ب ا د ا معا كنسبة ب د الى ب ما د ما معا ولكن ب ح
مساوي لهما معا فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين
الى ب ا ا د وذلك ما اردناه اذا كانت في دائرتين متشابهتين زاويتان
على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين
اللتين عليهما ولكن الدائرتان ا ب ح ما ه د وازاويتان على المحيط
فزاويتا اسوا اما على المركز فزاويتا ح ط نقول نسبة قوس ب ح
الى قوس ه د كنسبة زاوية ا الى زاوية ما او زاوية ح الى زاوية ط
ولنفصل من دائرة ا ب ح قسي ح ك ك ل مساوية لقوس ب ح
ما امكن ومن دائرة ما ه د قسي د م م ن مساوية لقوس ه د ما امكن
ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فقسي ب ح ح ك ك ل اضعاف القوس
ب ما وجميع زاوية ب ح ل اضعاف زاوية ب ح د تبلك العده

لح
لب

البرع د ا كنسبة الشكل المضاف
الى ب د الى الشكل المضاف
الى د ا فنسبة مربع ب د م

وكذلك اعني ه د م سائر قوس ه ن وزاوية ه ط ن زاوية ط ل
فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس ه ن كانت زاوية ك زائدة
على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت
زاوية ح
ل كذلك
فاذن نسبة
ب ح الى
كثيرة زاويتي



ح ط ل كنسبة نضيفيها اعني زاويتي ا و ذلك ما اردناه تمت المقالة
السادسة بعون الله الملك المنان المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا
صدر الوحدة هي ما يقال به لشيء ما انه واحد والعدد هو الكثرة المؤلفة
من الوحدات قول قد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم
العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان كان يعدّه الاكثر
فهو جزء له والاكثر المعدود به ضعفه والعدد الزوج هو الذي ينقسم
بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يفضل الزوج
بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عدد ما زوج
وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدد ما زوج وفرد الفرد هو الذي
يعده فرد مرات عدد ما فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد

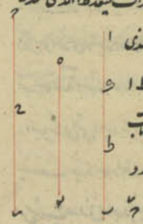
والمركب

والمركب هو الذي يعده عدد آخر وفي نسخة ثابت والاول عند عدد
آخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد آخر هو الذي
يعدهما عدد آخر والاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد
والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي
يضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع
من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المسطح
هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به اثنان منها اعني العدد ان هما ضلعاه والعدد
المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي
اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني وللثالث
وللرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة
او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو الذي يساوي
لجميع اجزائه ا كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل
فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي
فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان ينفد
باق ما يليه قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من آب
الاكثر ما فيه من امثال ح د الاقل فبقي ط ا اقل من ح د ثم نقص من ح د
ما فيه من امثال ط ا فبقي ح ح ثم من ط ا ما فيه من ح ح فبقي ك ا الواحد
نقول فا ب ح د متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد وه فه

في نسخة ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع
من ضرب عدد في مربعه

فهو يعد ب ط صح

يعده ب الذي يعد ب د وكان يعد ا ب فيعد ط ا الذي يعد منه ح
فيعد ب ح وكان يعد ه ب فيعد ح ح الذي
يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد ط ا
فيعد ك ا الواحد هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه نريد ان نجد اكثر عدد
يعد عددين مشتركين كعددي ا ب ح

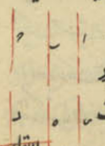


فان كان ح ب الاقل يعد ا ب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان
كان لا يعده بل يعد ب ه منه ويبقى ا ه اقل من ح ه وهو لا يعد ح ب بل يعد
ح د منه ويبقى ح د اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد
لكون ا ب ح د مشتركين بالفرض فيعد ح د ا ه فهو اكثر عدد يعدهما
اما انه يعدهما فلانه يعد ا ه الذي يعد ح د فهو يعد ح د ويعد نفسه فهو
يعد جميع ح ب وح ب يعد ه ب فهو يعد ه ب وكان يعد ا ه فهو يعد
ا ب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ط ح
اكثر منه وهو يعدهما فيعد ح ب الذي يعد ه ب فيعد ه ب ويعد ا ب
فيعد ا ه الذي يعد ح د فيعد ح د ويعد ح ب فيعد ح د الذي يعد ا ه
فيعد ا ه وكان اكثر منه هذا خلف فاذن لا اكثر من ح د يعدهما
وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل
عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد

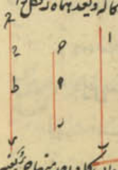


يعدهما

يعدهما نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد
ا ب ح فناخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د فان كان د يعد ح ايضا
فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعد د ح فهو يعد ا ب و يعد
اكثر عدد يعدهما اعني د فهو الاكثر يعده والاقل منه خلف وان كان
د لا يعد ح اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد
مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذي يعد ا ب فيعد ا ب ويعد ح
فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو نعولنا انه
يعد ا ب فيعد د وكان يعد ح فيعد اكثر عدد
يعدهما اعني ه فيعد الاكثر يعده الاقل منه خلف

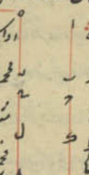


فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه العدد الاقل
من الاكثر اما جزء او اجزاء له كح من ا ب لانه ان كان يعده
فهو جزء والا فلنفصله على ح ط الى احاده ان كان مباينا لا ب
او الى اقسام المساوية له ان كان مشاركا له ويعدهما د فكل واحد
من ح ح ح ط ط ب جزء لا ب والجميع
وهو ح ب اجزاء وذلك ما اردناه اقول
اما الجزء فلا يكون الا اقل واما الاجزاء



فقد يكون اقل وقد يكون اكثر اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه
لاخر فمجموعهما يكون ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثل ا ب جزء

لم ساوه د ذلك الجزء لـ ط فجميع ا ب ه د ايضا ذلك الجزء لجميع ح
ح ط ونفصل ح م ه جك الى امثال ب وح ط ل الى امثال
ه د فحوك ح ل معا كا ب ه د معا وكذلك كل ل ط والعدة كالعدة
فاذن في مجموع ح ساح ط متغيرين من ا ب ه د معا مثل ما في احدهما
وحده من نظيره وذلك ما اردناه



اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لآخر فمجموعهما يكون
وذلك الاجزاء من مجموع الآخرين مثلها اجزاء
لمجموع تلك الاجزاء بعينها فجميع ا ب ه د
ايضا تلك الاجزاء لجميع ح ط ونفصل ا ب الى اجزاء
ه د ل الى اجزاء ح ط وا ك لم ساوه لما ط جزء واحد فجميع ا ك
ه ل تلك الاجزاء لجميع ح ساح ط والعدة اك ك ب كالعدة ه ل ل
فمجموعهما المجموع ح ساح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك
ما اردناه اذا كان عددان وكل احدهما اجزاء لآخر وتنقص
منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير من النظير

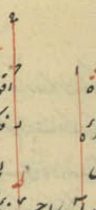


بقي عددان احدهما تلك الاجزاء ايضا للآخر مثلا
ا ب لـ ساواه لجزء جزء واحد فاذا نقص الآخران
من الاولين بقي ه ب لـ ر فذلك الجزء كان لـ ساوه ايضا لذلك
لانهما عددو واحد ومشترك في ح كـ ساوه ب لـ ساوه ذلك الجزء

وذلك ه ب لـ ح ه جزء الذي
كان اه لـ ح بعض ا ب لـ ر الذي كذلك الجزء
هو ... لها

وذلك

وذلك ما اردناه
له سا ذلك الجزء
ذلك الجزء وكان



اقول وبوجه آخر ان لم يكن
فليكن لـ ط ذلك الجزء ولذلك ط
لـ ساوه كـ ط فلحكم ما ثبت

كذلك

اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما
تلك الاجزاء للآخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ايضا
تلك الاجزاء من الآخر مثل ا ب اجزاء لـ ساواه لـ ر المنقوص منه
من تلك الاجزاء اه لـ سا الباقيين تلك الاجزاء وليجعل ح ط
مثل ا ب ولنفصله الى اجزاء ح ساح ط ولنفصل اه الى اجزاء
ح ر ل مثله ح ك ك ط كعدة ال ل ه وجزء ح ك لـ سا جزء
ال لـ ر وه سا اكثر من ح ر فح ك اكثر من ال ولنجعل ح م مثل ال
فبقي م ك لـ سا كا ك لـ سا وكذلك



ليكن له مثل ط ن وبقي ك ن لـ ر سا
ك ط ن لـ ر فجميع ح م ط ن اعني
اه لـ ر فجميع م ك ن اعني ه ب لـ ر سا
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اه
لـ ر اقل من الجزء الواحد من ا ب لـ ر سا وكانت البقايا بعد انفصال
الاجزاء التي من اه من الاجزاء التي في ا ب ى ه فان
لم يكن تلك البقايا اجزاء له سا كاجزاء اه لـ ر فليكن اجزاء الرس كذلك

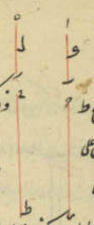
ويكون جميع اب الى س كذلك وقد كان الى ما كذلك فس
ح ه متساويان فاذا خلف فالحكم ثابت واذا كان كل واحد من عددين
جزءا بعينه لكل واحد من جزئين فاذا ابدلنا كان الجزء للجزء
ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون الكل للكل على التوالي مثلا اب جزء
ح ده وذلك الجزء بعينه لطز فاب له ذلك الجزء او الاجزاء
الذي يكون ح ه لطز وذلك لانا اذا فصلنا ح د الى امثال اب
وح ط الى امثاله ه ز بل كان ح ك من ح ل وك ه من ط ز ولك



ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون اس
ه ز فان جميع ح ه من ح ط يكون ايضا
كذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه
اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها
لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء الاجزاء ذلك
الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الاخرين للاخر بعينه على التوالي
مثلا اب اجزاء الجيم وده تلك الاجزاء لطز فاب لده ذلك
الجزء او الاجزاء الذي يكون ح لطز ولنفصل اب الى اجزاء
ح بما يك وده الى اجزاء ح طل فكل واحد من اك ك ب لكل
واحد من ل ل ز هو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع اب لجميع
كما مر والذي يكون ح لطز كما في الشكل المتقدم فاب لده ذلك

او الاجزاء

65



او الاجزاء الذي يكون ح لطز
اذا نقص من عددين عددان على
النسبة فان الباقيين ايضا على تلك النسبة مثلا
وذلك ما اردناه
لانه نسبتهما كان نقص الى [illegible]
عددا اب ح د وكانت نسبة اب الى ح د كنسبة اه الى ح ز



فنقول فنسبة ه ب الى ز د كتلك فذلك لان اب لح د هو
الجزء او الاجزاء الذي يكون اه لح ز فيبقى ه ب لز د كذلك
فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متناسبة
فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ه فنسبة ا الى ب كنسبة جميع
اح الى جميع ب ه وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه



اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت
ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى
ه فنقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ه وذلك لان الذي هو الجزء او الاجزاء الذي
ب له فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول وبهذه الاشكال
هو الجزء او الاجزاء الذي [illegible]
التي يتبين التفصيل والتركيب في الاعداد ولكن نسبة اب الى



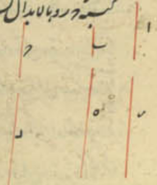
ب ح كنسبة ه ز الى ه ز تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل
التفصيل اقول فاذا فصلت المركب او ركبنا المفصل
كان نسبة اح الى ح ب كنسبة [illegible] الى ده وذلك لان [illegible] ابدا

[illegible]

نسبة اب الى ماه كنسبة ب ح الى ه ز فنسبة ا ح الى ما ز كنسبة ب ح
الى ه ز وبالابدال نسبة ا ح الى ب ح كنسبة ما ز الى ز ه
واذا كان صنفان من الاعداد كل
اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الآخر كانت
في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح



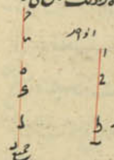
صنف وماه ز صنف ونسبة اب كنسبة ما د ونسبة ب ح
كنسبة ه ز نقول فنسبة ا ح كنسبة ما ز وذلك لان بالابدال
يكون نسبة ا ما كنسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة ا ما
كنسبة ح ز وبالابدال نسبة ا ح كنسبة ما ز وذلك ما اردناه
اقول فقد استعمل في هذا الشكل ان النسب
المساوية لنسبة واحدة متساوية
ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه
بالجزء والاجزاء والمساواة المصطلحة



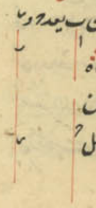
فيها في الاعداد انما يتاتى بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما اثبات
ان التأليف في النسبة العددية وسيأتي هذا بيانه في المقالة الثامنة والثاني
ان مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه وسيأتي هذا عن قريب وذلك
يتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاول في قدر النسبة الثانية

هو

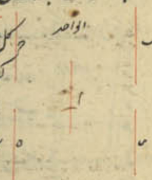
هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في القدر الاولى فيثبت المطلوب
اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال
يعد الثالث بقدر ما يعد الاول الثاني مثلا الواحد يعد اب بقدر ما يعد
ح ماه ز فالواحد يعد ح ما بقدر ما يعد اب ه ز وذلك لان في ه ز
من امثال ح ز كما في اب من الآحاد ونعد
فصل ه ز بـ ك ل الى امثال ح ما ود ب
ط الى الآحاد فالواحد يعد ح ما ككل واحد



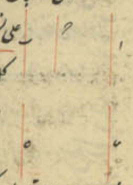
من ا ح ح ط ط ب كل واحد من ه ك ك ل ل ز بل جميع اب جميع ه ز
وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اوجز فلان عددما في اب
من الآحاد كعدد ما في ه ز من امثال ح ما فالواحد يعد ح ما كما يعد
جميع تلك الآحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه ز مسطح عدد
في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا في ب ح ومسطح ب في ا ه
نقول وهو كه وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب ما يحكم ضرب ب
في ا ويعد ب كما يعد ا ه يحكم ضرب ا في ب فاذا ابدلنا صار الواحد
يعد ا كما يعد ب ح وكان كما يعد ب ه فاذن ب يعد ح و ه
عددا واحدا فهو عدد واحد وذلك ما اردناه
كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين
كنسبتهما مثلا ضرب عددا ب ح في ا فحصل



مسطحي ماه نقول فنسبة ما الى ه كنسبة ب الى ح وذلك لان الواحد
يعد ا كما يعد ب ما و ح ه فنسبة ب الى ما كنسبة ح الى ه واذا
ابدلنا كانت نسبة ب الى ح كنسبة ما الى ه وذلك ما اردناه



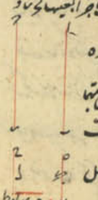
كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين
كنسبتهما مثاله ضرب ح في عددي ا ب
فيحصل مسطحا ما ه نقول فنسبة ا الى
ب كنسبة ما الى ه وذلك لانه لا فرق بين
ضرب ح في ا ب وبين ضربهما فيه في حصول مسطحي ما ه فاذن يكونهما
على نسبة ا ب كما كانا هناك وذلك ما اردناه



كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان
مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث
وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة
مثاله ح ما اربعة اعداد ولكن متناسبة فنقول ان مسطح ا في
ه وهو ه كمسطح ب في ح وهو ر ولنضرب ا في ح فيحصل ح فاذن ضرب ا
في ح ما وحصل ح ه فنسبة ح الى ما كنسبة ح
الى ه وايضا ا ضرب في ح وحصل ح ر
فنسبة ا الى ب اعني ح الى ما كنسبة ح
الى ر وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه واحد

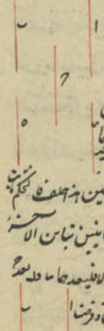


فهما متساويان وايضا لكن ه ر متساويين اقول فنسبة ا ب كنسبة ح ما
وذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب نسبة ح
كنسبة ح ما ونسبة الى ر ه المتساويين واحدة فنسبة ا ب كنسبة ح ر وذلك
ما اردناه اقول وقد استعمل هنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شي واحد
واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد ولهو ذبيانهما بالجزو والا جزا
وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول
في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة
اقل الاعداد على نسبة يعد جميع الاعداد التي على نسبتها عددا عددا
الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ح ما على نسبة ه ر ح ط اقل عددين
على تلك النسبة فه ر يعد ا ب بقدر ما يعد ح ط ح ما وذلك لان ه ر
لا يخلو من ان يكون جزءا لا ب او جزءا فان كان اجزاء فلنفصله
الى اجزا ه ك ك ر لا ب ويكون ح ط تلك الاجزا بعينها لح ما ولكن

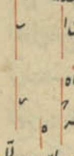


ح ل ل ط ويكون قدر ه ك من ح ل كقدر ه
ر من ح ط فه ك ح ل اقل من ه ر ح ط وعلى نسبتهما
وكان ه ر ح ط اقل عددين على نسبتهما هذا خلف
فاذن ه ر جزو لا ب ويكون لا محالة ح ط مثل
ذلك الجزو لح ما فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه فاقل الاعداد لو ط
على نسبة يكون متباينة مثلا كا ب والا فليعدهما ح بده فسطى

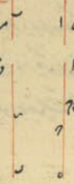
ح في ساه هما اب فنسبة ىا ه كنسبة اب الى اقل من اب هذا خلف فالحكم
كد ثابت وذلك ما اردناه اقول الواحد يجب
ان يدخل في قولنا اقل الاعداد ليصح الحكم المتباينان
اقل عددين على نسبتهما مثلا كا ب ولا يكن
ح ما اقل منهما وعلى نسبتهما فيعد ايهما الا مثاله بعينه فيعدهما

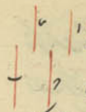


ه بعدد ي ح ك فهما مشتركان وقد فرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت
كه وذلك ما اردناه العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الآخر
كا الذي يعد المباين لب فهو مباين لب والا فليعدهما ما وليعد ح
الذي يعد ا فيعد ا ويعد ب فا ب مشتركان وقد فرضنا
متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه



كو كل عددين يباينان آخر فمسطح احدهما في الآخر
يباينه ايضا مثلا ا ب مباينان لج ومسطحهما ما فهو يباين ج والا
فليعدهما ه ولكن ى يعد ما ر فه في ه ما وكان الى ب كنسبة ه الى
ب كنسبة ب الى ر ه ه يعد ح فيباين انهما اقل عددين على نسبتهما و
من ب ر فه يعد ب كان يعد ح ف ح مشتركان وقد فرضنا متباينين
كز هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ا مربع المباين
مباين مثلا ا مباين لب د ح مربع ا فهو مباين ايضا
ب ما لكن ما مثل اتا ما مباينان لب د ح مسطح احدهما





كح في الآخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه اذا كان
او كان كل واحد من عددين تباين كل واحد من آخرين
فمسطح الاولين تباين مسطح الاخيرين مثلا تباين كل واحد من ا ب كل
واحد من ح د فمسطح اب وسطح ح د فهما متباينان وذلك لان



ا ب متباينان ح فه تباين ح د متباينان ما ه
تباين ما مجموعهما متباينان ه وتباين ه و وذلك ما اردناه
كط كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما
وما يعد هما من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان و ح مربع ا
فهما متباينان و ه ر مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا متباين ب

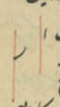


فمربع كل واحد تباين الآخر وايضا يباين ه فمربعه
وهو ح يباين ه وكل واحد من ا ح مباين لكل واحد
من ب ه فمسطح ا ح وهو ه مباين لمسطح ب ه
وهو ر وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه
ل كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما ايضا
تباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما تباين كل واحد منهما كانا



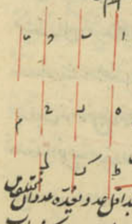
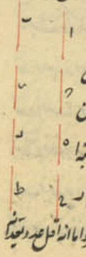
بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ب ح
عددان ولنكونا متباينين فا ح تباين
ا ب والا فليعدهما ما وليعد لا محالة ح فا ب ح مشتركان هذا خلف

فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول على هذا القياس ان جعلنا مشتركين كط
العدد والمركب بعده عددا اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان
ب اولا ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد
غير مركب وجب ان تعده عدد امور وضا متناهي الاعداد مركبات

مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي بعده هذا خلف ا
فلا بد من ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو د ح يعد اكد ا
فهو لعدد وذلك ما اردناه كل عدد فهو اول او ما يعده اول ل
مثلا ا عدد فان كان اول ثبت احد الشقين والا فيعده اول وذلك
ما اردناه الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا

لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان ا اول هذا خلف ا
اذا عد والاول سطحا عد احد ضلعيه مثلا ا اول و ب سطح لب
ضلعاه ج د العدد ب فهو يعد اما ج واما د وذلك لانه ان كان لا يعد

ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن العدد ب بقدره
فاني ه هو ب وكان ج في د هو ب فنسبة ا الى ج كنسبة
د الى ه وا ج اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
فا يعد د وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل اعداد لج
على نسبة اعداد معلومة كا ب ج فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد
على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد ا

د


د ب ثم د ح كا ده ح ح اقل الاعداد على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل
اقل الاعداد وليعد ط ا وك ب ول ج ثم فيم في ط ا وكان منه
فنسبة ه الى ط كنسبة م الى ما و ه اكثر
من ط ثم اكثر من م وهو يعد ا ب ج
وكان م اكثر عدد يعدها هذا خلف
لد فاول ليس غيره و ح اقل اعداد على تلك
النسب وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان معلومان
كا ب فان كان الاول يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب
والا فان كانا متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل ح وهو المطلوب
اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فانهما لو عدا اقل منه فليعد
اه وليعده اد و ب ر فنضرب ا في ه هو ما وكذلك ضرب ب في
ر فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه و ا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما

متباينين فا يعد ر و ب ح ب في ا ر فحصل ح
فنسبة ا الى ر كنسبة ح الى ما فح الاكثر يعد ايضا ما اقل
هذا خلف فا ذن ا ب لا يعدان اقل من ح وان
كانا مشتركين فليكن د ه اقل عددين على نسبتهما فنسبة ا
الى ب كنسبة د الى ه ونضرب ا في ه او ب في د
ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه

فلانهما لو عدا اقل منه فليعده اما وليعده اح وب ط فانى ح ما وكه ذلك
ب فى ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى ه
فنسبة د الى ه كنسبة ط الى ح وده اقل عددين على نسبتهما ويحد ط
ما ب ضرب د ط فيحصل ح د فنسبة د الى ط كنسبة ح الى ما ح الا كبير
يعد ايضا ما الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح ود لك
له ما اردناه اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ط
اقل عدد يعده عددا ا ب ح ما وهما يعدان ه د ح ط يعده د والا
فليبق من ه د الاكثر ذلك غير معدود وح ط الا اقل لكونه اقل من ح ط
وا ب ح ما يعدان ه ك لانهما يعدان
ح ط وهو يعده ك ويعدان جميع ه د فهما
يعدان ك د وكان ح ط اقل عدد يعدانه
وهو اكثر من ك د هذا خلف فاذن الحكم
لو ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل
عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ح فنأخذ اقل عدد يعده
عددا ا ب وهو ما فان عدّه ح فهو اقل عدد يعده الثلثة اما الثلثة
يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده
ا ب فيعده ما الذي هو اقل عدد يعدانه وما اكثر منه هذا خلف وان
لم يعد ح ما فنأخذ اقل عدد يعده ح د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ح

اما انه يعده فلان ا ب يعدان ما وهو يعده فهما
يعدان ه وح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه
لو لم يكن اقل فليكن الاقل د وتبين بمثل ما مرّ
ان د يعده ه وهو اكثر منه هذا خلف فاذن وجدنا
لز ما اردناه كل عددين يعده عدد فللمعدود جزء
سمي لهما مثلا يعده ح ب فليكن الواحد يعده ح بقدر ما يعد ب ا وبا
لابدال يعدّ الواحد ب بقدر ما يعد ح ا فالواحد من ح ب هو الجزء
الذي يكون ح من ا والواحد من ب جزء سمي لب وح ه ولا المعدود
لح سمي لب مثال العدد وذلك ما اردناه كل عدد له جزء
فسمي ذلك الجزء يعده مثلا جزء من ا ولكن الواحد من ح ذلك
الجزء وسمي لجزء ب والواحد يعده كما يعد ب ا وبالابدال الواحد يعد
ب كما يعد ح ا فالذي هو سمي لجزء ا يعده وذلك ما اردناه
لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ح
ولكن ما ه د اسميا لها فنأخذ اقل عدد يعده ما ه د
وهو ح فهو الذي له تلك الاجزاء اما ان له تلك
الاجزاء فظاهر واما انه اقل عدد له تلك فلانه لم يكن اقل فليكن
الاقل ط وتكون تلك الاجزاء بعينه اسميا لها وهي ما ه د
وهي اقل من ح هذا خلف فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه تمت المقالة

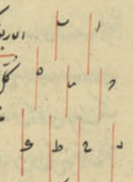
السابعة **المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلاً** وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين

ا كلما كانت اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها
فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلاً كاعداد ا ب ج د المتوالية المتباينات
والافليكن ه و ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة
ا الى د كنسبة ه الى ط وا د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
ويعدان كل عددين على تلك النسبة فا يعده
وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك

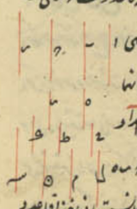


ما اردناه ٢ ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت
على نسبة ما مثلاً على نسبة ا ب وليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدة
المتوالية المطلوبة اربعة فنربع ا ونضربه في ب ونربع ب يحصل اعداد
ج د ه الثلثة ونضرب ا فيها و ب في ه فيحصل اعداد و ح ط ك
الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه وفي ب فحصل
ج د فهما على نسبة ا ب وب في ا وفي نفسه فحصل د ه فهما ايضاً على نسبتهما فالثلثة
متوالية على تلك النسبة وايضاً ضربنا ا في الثلثة فحصل و ح ط فهي على تلك النسبة
وب في ه فحصل ط ك فهما ايضاً على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها
وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين و ج ه مربعاهما و و ك
مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزهما
وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي

الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة



٣ كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها
متباينان مثلاً كا ما من اعداد ا ب ج د
الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها ولنأخذ
اقل عددين على تلك النسبة كما مر وهي ه و ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك
ثم اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد ا ب ج د في العدة
والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي
هي ول س متباينان فا د متباينان لانهما
هما وذلك ما اردناه ٤ نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب ج د ه
ز وهي ثلثة ولنأخذ كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما ونأخذ اقل عدد
يعده ب ج وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط و ج يعد ك كما يعد
د ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ك ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان ن س
كما يعد ك ل و ز يعد م كما يعده ه ل فن س ل م على تلك النسب وذلك
لان ا ب يعدان ح ط سواء و ح ط يعدان ن س سواء فن س على
نسبة ا ب و ج د يعدان ط ك سواء و ط ك يعدان س ل فس ل على نسبة
ج د و ه ز يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما فنقول فهي اقل اعداد على
تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل منها كنسبة ع ف وا ب اقل عددين



على نسبتها فهما يعدان ع ف وكذلك ح ب يعدان ف ص ه و ه يعدان
ص ه ف ب وح يعدان ف وكان ط اقل عدد يعده ب وح فط
يعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ه يعده فك
م ه يعده وكان ل اقل عدد يعده فل يعد ص وص اقل منه هذا خلف فان
الاقل ليس ل م لا غيره وذلك ما اردناه



نسبة كل سطح الى سطح مؤلفة من نسبتي
اضلاعهما مثلا ا سطح وضلاعه ح م وب سطح
آخر وضلاعه د ز فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة
ح الى ه ونسبة م الى ز ولنا خذ اقل ثلثة اعداد
على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة ح ه كنسبة
ح ط ونسبة م ز كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك فهي كنسبة ا ب
ولنضرب م في ه فيحصل ل فلنضرب في ح ه فحصل ا ل فنسبة ح ه
اعني نسبة ح ط كنسبة ا ل



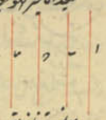
و ه نضرب في م ز فحصل ل ب
فنسبة م ز اعني نسبة ط ك
كنسبة ل ب فنسبة المساواة نسبة
ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة
ا ب فهي ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه اقول قد مر في بيان معنى تأليف

النسبة

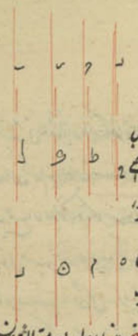
النسبة في المقادير ما فيه كفاية فيتعرف معناه في الاعداد من ذلك
بعد ان تعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شيء يقدره فان الواحد هو الذي
يعد جميع الاعداد اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول يعد
الثاني فليس منها عدد يعده آخر يعده مثلا ا ب ح د ه متوالية
والا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة
ا ب واما غير ذلك كح ه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ح د ه
وهي ز ح ط كان ز ط متباينين وليس ز الواحد لان نسبة ز ح كنسبة



ح د و ح لا يعد د فز لا يعد ح والواحد
يعد غيره فز لا يعد ط وبالعكس واه نسبة
ز ط كنسبة ح ه فح لا يعد ه وذلك ما اردناه
اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول
يعد الاخير فهو يعد الثاني مثلا ا ب ح د كذلك وا يعد د فهو يعد
ب لانه لو لم يعده لما عد الاخير وذلك ما اردناه



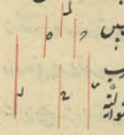
اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها متوالية
على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد و تصير
متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا ح د وصار ا ح
د ب متوالية على نسبة ا ح وكان ه ز على نسبة ا ب فيقول يقع بينهما ايضا
عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة ا ح ولنا خذ اقل اعداد على نسبة



اه س ت تلك العدة وهي ح ط ك ل
ي له متباينان ونسبتها كنسبة اب ي
ود فيما بعدان ه بعد اواحد ولتعد
ط م و ك ن لذلك في ط ك ل ع ى ه
نسبة ه م ن راعني على نسبة اه ب
وذلك ما اردناه كل متباينين يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة
فبين الواحد وكل واحد منهما يقع اعداد تلك العدة ويصير متوالية
ولكن المتباينان اب والواقع بينهما ح ما ونأخذ اقل عددين على
نسبة اه وهما ه د واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد
اه ما ي هي ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظاير
مساوية لاه ما و ه ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار
ل فالواحد بعد ه بقدر آحاده و ه ايضا بعد ح و ح بعد ل اعني
بذلك القدر فبين الواحد و ا وقع عدد ا ه ح وتوالت متناسبة
وكذلك يتبين انه وقع بينه وبين ب عدد ا ر ك ه د وتوالت وذلك
ما اردناه كل عددين
يقع بين الواحد وبين
كل واحد منهما اعداد ويصير
متوالية ويكن العددان



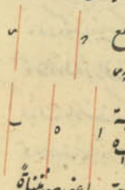
اب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين ا عدد ا ه فصارت ل ح
ما متوالية وبينه وبين ب عدد ا ه د فصارت ل ه د ب متوالية
نقول فيقع ايضا بين اب عددان ويصير متوالية وذلك لان نسبة
ل الى ح كنسبة ح الى ما و ل يعد ح بعدد احاد ح فلذلك ح وا نصا
ل يعد ح كما يعد ما و في ما هو اوكذلك نبين



ان د ربيع ه وان ه في د هو ب ونضرب
ح في ه فيحصل ع ونبين ان ما ع د متوالية
ثم نضرب ه و ه في ح فيصير ط ك



فا ط ك ب متوالية لان ح ضرب
في ما ح فصار ا ط فهما على نسبة ما ر
م ح اعني ح ه و ح ه ضربا في ح فصار ط ك فهما ايضا على نسبتهما ار
و ه ضرب في ح ر فصار ك ب فهما ايضا على نسبة ما ر ا عني
ح ه وذلك ما اردناه بين كل مربعين عدد يتوالى الثلثة متناسبة
ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع
مثناة ولكن المربعان اب و ضلعاهما ح د

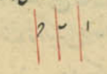


ونضرب ح في د فيكون ه فنسبة اه كنسبة
ح ما وكذلك نسبة ه ب فاذا وقع بين اب ه
فصار اه ب متناسبة ونسبة ا الى ب كنسبة ح د اعني ح د مثناة

وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر لما كان اب مربعين يقع بين
الواحد وبين كل واحد منهما عدد ويتوالي الكل فيقع بينهما ايضا عدد
ويتوالي ن بين كل مكعبين عددان تتوالي الاربعة متناسبة ونسبة يا
المكعب الي المكعب نسبة الضلع الي الضلع مثلثة ولكن المكعبان اب
وضلعاهما ج د فتولد من ج د اعداد ه ز ح المتوالية كما مر فتكون ج
ه او د في ح ثم نضرب ج د في ز فيحصل ط ك ونبين ان اط ك
متوالية على نسبة واحدة هي نسبة اط اعني نسبة ج د وان نسبة اب كنسبة
ج د مثلثة وذلك ما اردناه اولا



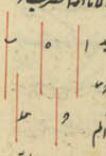
وبوجه آخر لما كان اب مكعبين
يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما
عددان متوالي الكل فيقع بينهما ايضا
عددان متوالي الكل ن مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية يب
وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية اب ج د مربعاتها
ه ز ح ومكعباتها ط ك ل واذا ضربنا ا في ب صار ر وب في ج صار م
فاعداد ا ر ه م ح متوالية مثل م
وبالمساواة نسبة ه ر كنسبة ه ح



ه مربعات متوالية وايضا اذا ضربنا
في ل ح صار ن س وه في م صار



ع ف فاعداد ح ن س ط ع ف ك ب نسبة متوالية وبالمساواة
نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه
كل مربعين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان يد
كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ج وب
مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ج د وذلك لانا اذا نضرب ج في
د فيصير ه ويتوالي ا ه ب على نسبة ج د ويعد ا
الاول الاخير فيعد ه اعني ج د وايضا ان عد ج
د عد ا ب وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم

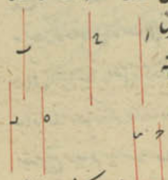


يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه
مربعه ن كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان يه
كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا مكعب ضلعه ج وب مكعب ضلعه د
فان عد ا ب عد ج د وذلك لانا لو لدنا من ج د ح ز المتوالية
ج د في ح فيحصل ط ك ويصير ا ط ك ب متوالية على نسبة ج د
ويعد الاول ا الاخير فيعد ا ط هي ج د
وايضا ان عد ج د عد ا ط فعد ا ب وذلك
ما اردناه وبان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا
لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا
لم يعد مكعبه مكعبه اولا وفي ترتيب بعض هذه الاشكال



على رنب ثابت واما الحاح فقد اورده او كرناه

بخلاف ما اوردناه في شكل ثابت في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل
كح في شكل ب وادرفي شكلي كو لا الاحكام المذكورة في صدري شكلي
لا لا في شكل ح التذنيبات المذكورة فيهما ثم نوافق فيما نعيد من لو
كل مسطحين متشابهين عدد بتوالى الثلثه ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع
الى نظيره مثناة ولكن المسطحان اب وضلعا ا ح ما وضلعا ب ده
ونسبة ح ه كنسبة ما د فاذ ضربنا
ما ه فحصل ح وصار ا ح ب متناسبة
لان ما ضرب في ح ه فحصل ا ح فهما
على نسبة ح ه وه ضرب في ما د
فحصل ح ب فهما على نسبة ما د اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني
ح ه مثناة وذلك ما اردناه بين كل مجسمين متشابهين عددان
بتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة
ولكن المجسمان ا ب واضلاع ا ح ما ه واضلاع ب ح ط ونسبة ح د
كنسبة ح ح وكنسبة ه ط ولنضرب ح في ما فحصل ك ونضرب في ه فصار
ك ل مسطحان متشابهان ويقع بينهما فيتوالى ك م ل على نسبة ح د
ونضرب ه ط في م فحصل ان س ويكون نسبتهما نسبة ه ط اعني ح د
وكانت نسبة ان كنسبة ك م اعني ح د لان ه ضرب في ك م
فحصل ان وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعني ح د فاعداد ان س



مولبه

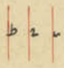
ط

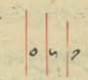
ستة

ط

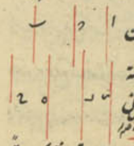
تتواليه على نسبة ح د ونسبة ا ب
كنسبة ان اعني ح د مثلثة وذلك
ما اردناه كل عددين تقع بينهما
عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان
متشابهان كا ب مثلا وقد وقع

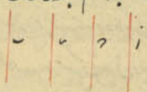






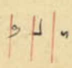
ح بينهما فصار ا ح ب متواليه ولنا خذ اقل عددين على نسبتهما وهما ما ه
فهما يعدان ا ح عدا واحدا ولكن ر ويعدان ح ب كذلك ولكن ما
في ر هو ا وهو في ح هو ب فكا ب مسطحان
وايضا فلفي ح هو ح وكذلك ه في ر نسبة
ما الى ه كنسبة ر الى ح فمسطحا ا ب متشابهان
وذلك ما اردناه كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة
فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما ح د فتوالت ا ح د ب
ولنا خذ اقل ثلثة اعداد على نسبة ا ح وهي ه ح ط فه ح ط مسطحان متشابهان
ولكن ضلعا ه ك ل وضلعا ح م ن ونسبة ك م كنسبة ل ن اعني نسبة ه ح
وه ح على نسبة ا ح ما فهي تعدها
عدا واحدا ولكن بعدد كذلك هي
على نسبة ح ما ب فيعدها ولكن س
فه في ط اعني ك في ل في ط هو ا ح









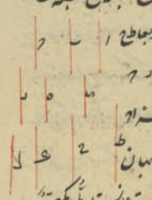




وبوجه آخر اما لو وقع ب ح بينهما على التوالي
كب مجسمان متشابهان والمكعب ه فله
مكعبات كل عددين على نسبة مربعين واحدهما
مربع فالآخر مربع مثلا اب على نسبة
مربعي ح ما وا مربع وذلك لان
ح ما مربعان فيقع بينهما عدد وبتوالي فكذلك ا
كج بين اب د ا مربع فب مربع كل عددين على نسبة
مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا ا ب
على نسبة مكعبي ح ما وا مكعب وذلك لان بين مكعبي ح ر يقع عددان
ويتوالي وكذلك بين اب د ا مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه
كد كل عددين على نسبة مربعين فهما سطحان متشابهان مثلا
اب على نسبة مربعي ح ر وذلك لان بين ح ما ويقع
كه ما بينهما وكذلك بين اب فهما سطحان متشابهان
وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة مكعبين فهما
مجسمان متشابهان والبيان والشكل على ما مر
كو اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج كل سطحين متشابهين فهما
على نسبة مربعين مثلا كسطحي اب وذلك لان ح يقع بينهما فيتوالى
الثلثة متناسبة فاذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ه

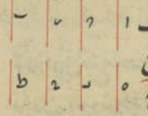


ن س اعني م ن ي ن ي س هو ب فاب مجسمان مسطحين ضربا في ح فحصل ب
فطس على نسبة ما ب اعني نسبة ك م دل ل فمجسما اب متشابهان كط
وذلك ما اردناه كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث
مربع كاب ح مثلا وا مربع فنأخذ ه ر اقل اعداد على نسبتها فطرفاها
مربعان ولتكن ح ضلع ا وط ضلع ر وك ضلع ر ويالمساواة نسبة
ه ح كنسبة ا ح وه ر متباينان فيعدان ا ح واذا عد مربع مربعا عد الضلع
الضلع فط يعد ح وليعد ك ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل
ونسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل ومربعا ط ح
هما ا ح ومربع ك هو ر ونسبة ه ا كنسبة د ح
فح هو مربع ل وذلك ما اردناه وبوجه آخر ا ح
لو وقع ب على التوالي بينهما سطحان متشابهان ط
وا مربع فح مربع كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب كا
مثلا كاب ح ر د ا مكعب ونأخذ ه ح ط اقل اعداد على نسبتها
فطرفاه ه ط مكعبان ولتكن ل ضلع ا وك ضلع ه ون ضلع ط
ونسبة ه ط كنسبة ا د وه ط متباينان فيعدان ا د واذا عد مكعب
مكعبا عد ضلع ك ضلع ل وليعدن س كما عد ك ل فنسبة ك ل
كنسبة ن س ونسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي ن س ومكعبا ك ل
هما ه ا ومكعب ن هو ط ونسبة ه ا كنسبة ط د فد هو مكعب س وذلك ما اردناه



ودح


كانت نسبة ا ب كنسبة ما د المربعين وذلك ما اردناه
كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا
كمجمى اب فذلك لان ج د يقع بينهما متواليين
الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد
على نسبتها وهى ه و ح ط كانت
نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين



وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة
بعون الحق **المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا**
ا اذا ضرب مسطح فى مسطح شبيه به حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان
وضرب ا فى ب فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا ا فى نفسه وصار د
كانت نسبة ا ب كنسبة د ج ويقع بين كل اثنين عدد متوالى
النسبة وما بين مربعين مربع وذلك ما اردناه اقول بوجه



آخر يقع بين ا ب عدد ويكون ضرب ا فى ب
كمربع ذلك العدد فضرب ا فى ب مربع هاو حصل
من ضرب عدد فى عدد مربع فهما مسطحان متشابهان
مثلا مربع ج حصل من ضرب ا فى عدد مربع فهما مسطحان متشابهان
ب وذلك لانا اذا ضربنا ا فى نفسه فصار د ونسبة د ج المربعين
كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اقول بوجه آخر

ربع

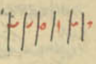
يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما فى الآخر ويتوالى



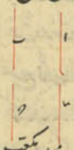
الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين
واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب
المربع فى المربع مربع وفى غير المربع غير مربع وان
المربع اذا ضرب فى عدد فان حصل مربع فالعدد
وان حصل غير المربع فالعدد غير مربع مربع المكعب مكعب
مثلا ا مكعب و ب مربعه ولنكن ج ضلعه وما مربع ج وقد وقع بين الواحد
والعدد ا د ب فهو الاربعة المتناسبة ونسبة الواحد الى ج كنسبة



الى ب فاذن يقع بينهما عددان ويتوالى
الاربعة و ا مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه
اقول بوجه آخر نضرب ج فى د فيحصل ه بين ا ب اثنين
ا ل ج د ا ه ب متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان

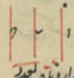
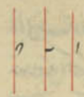


وتوالت الاربعة فب مكعب ضرب المكعب
فى المكعب مكعب مثلا اضرب ا فى ب وهما مكعبان فحصل ج فهو

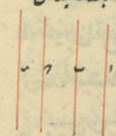
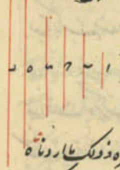


مكعب وذلك لانا نضرب ا فى نفسه فيصير د المكعب
ونسبة ا ب المكعبين كنسبة د ج وما مكعب
د نسبة ا ب المكعبين كنسبة د ج ومكعب
وذلك ما اردناه اذا ضرب مكعب فى عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب

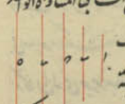
مثلا ضرب ا المكعب في ب فحصل ج المكعب وليضرب ا
في نفسه فيحصل د المكعب ويكون نسبة ا ب كنسبة د ج
المكعبين وا مكعب فب مثله وذلك ما اردناه

وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا و
ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك كل عدد مربعه
مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد وب مربعه وهو مكعب وليضرب

ا في ب فيحصل ج مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه
ونسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه العدد
المركب اذا ضرب في عدد وصار مجسما ولكن المركب ز

ا فهو لعدده به ث من ضرب ب في ه في ب وذلك
ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة ح
من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده
بترك واحد ويوخذ آخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده
بترك اثنان فيوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده بترك
خمسة ويوخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد ا ب ج د ه ف
مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا في نفسه هو ب
وكذلك ما لان نسبة الواحد وهو مربع

الى ... مربع كنسبة ... وكذلك ...

ط ومكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك ز في ... وكذلك
في سابعه وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
وكان الذي عليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن الاعداد
ا ب ج د فان كان ا مربعا وثالث الواحد مربع فج مربع لان
نسبة ب ج كنسبة ا ب المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان

ا مكعبا ف مربعه مكعب ود رابع الواحد
مكعب وكذلك ما لان نسبة ج الى المكعب
اليه كنسبة ا ب المكعبين وذلك ما اردناه
ى اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع
فليس فيها غير المراتب الثنائية مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب
الثلثية مكعب وليكن الاعداد ا ب ج د ه ز فان لم يكن ا مربعا
فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع اليه كنسبة ا الى

ب فا مربع هذا خلف وكذلك ه وايضا
ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا
فليكن مكعبا ونسبته الى د المكعب كنسبة ا
الى ب فا مكعب هذا خلف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه
يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فلا يعد الاخير
بعدد منها ولكن الاعداد ا ب ج د مثلا يعده فهو يعده ...

لان ح ه في العدة والنسبة كالواحد مع اب في المساواة الوحد
يعد ب كما يعد ه ح بعدد ب قد ر ب



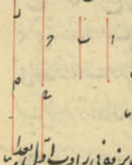
ذ وذلك ما ارويناه اذا توالت اعداد متناسبة ب
من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد ولكن
الاعداد اب ح ساه ه الاول يعد ها فنقول فهو يعد ا والا يكونا
ه متباينين واقل الاعداد على نسبتها ولعده مار فه في ر هو ما
في ح هو نسبته ه الى الكثرة الى ر وه العددان ح ر ولعده
ك ونبين ان نسبته ه الكثرة ب ح فيعد ه ب ولعده نط ونبين



ان نسبته ه الكثرة ا ط فيعده او كان
لا يعده هذا خلف فاذن يعده وذلك
ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة ج
في الواحد كالذي يلي الواحد اول ما
يعد الاكثرة منها عدد غيرها ولكن الاعداد ا ب ح اول فنقول
فلا يعده ما غيرا ب ح والا فليعده وهو لا يكون اولا والا يعد الاول
هذا خلف فهو مركب يعده اول وذلك الاول ان كان غير ا فشل
ك عدد ما فعدا هذا خلف فهو الاغير ولعده مار فاني ح كيه ه
ونسبته ا الكثرة ح ما يعده ر بعدد ح وليس هو باحد اعداد ا ب ح
لان ه يعد ما بعدد ما ده ليس باحدها ونبين مثل ما مر ان ليس اول



ولا يعده غيرا وليعد ح ح ونبين ان
ح يعد ب وليس باحداث وليس ما اول
ولا يعده غيرا وليعد ب لط ونبين
ان ط ليس هو ا وان ح في ط
هو ب اني مثله هو ب فنسبته االى ح كنسبته ط الى ا والعده
فط يعد ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت فذلك ما اردناه كل
يد اعداد اوائل نفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها ولكن الاوائل
المفروضة اب ح ولنا خذ اقل عدد يعده اب ح وهو ه ما وزيد
عليه واحد فيصير ر ما فان كان ر ما اولا ثبت الحكم والا فعده اول
ولكن ح ما ح ليس باحداب ح لانه لو كان احدها لعده



وهو يعد ر ما فيعد ر ه الواحد هذا خلف
فاذن وجدنا غيراب ح لذلك وذلك
ما اردناه اقل عدد يعده اعداد ب ح ما
يه الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده ه بر فه في ر اد ب اقل يعده ما
ما فليعد احدها عدد ولا يمكن ان يعده الاول فيعد



ر ما كذلك ح و ر يعد ر وهو اقل من اب وكان
اقل عدد يعده هذه الاعداد هذا خلف فالحكم ثابت
يو مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية

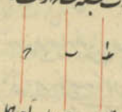
على نسبتهما يباين الثالث ولكن الاعداد ا ب ج ونأخذ اقل عددين على
نسبتهما وهما د ه ر فهما متباينان ومربع د ه هو ا ومربع ه ر هو ج
وسطح د ه في ه ر هو ب لان كل واحد من د ه ر يباين ه ر فضرب د
في د اعني عدد ا يباين ه ر ويباين مربعه اعني ج وكذلك يبين
ان عددي ب ج معا يباينان ا وايضا د ه ر متباينان مثلان
له ر فضرب د في ه ر ومربعي ه ر فاذا فصلنا كان ضرب د في
ه ر اعني ب مباينا لضرب د في ه ر ومربعي د ه ر واذا فصلنا ثانيها
ضرب د في ه ر مباينا لمربعي د



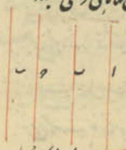
ه ر اعني ا ج معا وذلك ما اردناه اقول قد استعمل في هذا الشكل ان
سطح ر في ر ه كمجموع مربع د ه وسطح ر ه في ه ر وان مربع د ر كمجموع
مربعي د ه ر وضعف سطح د ه في ه ر وهذان الحكمان تبينا في المقالة
في المقالة الثانية ولم يتبينا في الاعداد لكن بيانهما سهل لان احاد د ر
ليس غير احاد د ه واحاد ه ر فتضعيف د ه باحاد د ر هو سطح د ه
في ه ر فاذن سطح د ر في د ه كمربع د ه وسطح د ه في ه ر وهذا هو الحكم
الاول وبه يتبين ان سطح د ر في ر ه كمربع ه ر وسطح ه ر في د ه
ولكن سطح د ر في ر ه وسطح د ر في د ه معا هو مربع د ر لانه تضعيف
د ر باحاد د ه واحاد ه ر اعني احاد د ر فمربع د ر كمربعي د ه ر وضعف
كو سطح د ه في ه ر كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في نسبتهما

ويكونا

ويكونا ا ب ج الا فليكن لهما د فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وا ا اقل
عددين على نسبتهما فيعدان ب د



فا يعد ب هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
كح ما اردناه كل اعداد متوالية على نسبة واحدة تباين طرفاها وليس احدهما
بالواحد فلا تالي لاخرها على تلك النسبة ولكن الاعداد ا ب ج وا ج
متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول فلا تالي لـ ج على نسبة ا ب
والا فليكن نسبة ج الى د كنسبة ا ب بالمساواة



نسبة ا د كنسبة ب ه وا ا اقل عددين
على نسبتهما فا يعد ب فيعد د هذا خلف
لط فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نجد لعددين ثالثا لهما في نسبتهما
ان امكن وليكونا ا ب وهما غير متباينين فنأخذ مربع ب وهو ج
فان عد ا ج فليعده بـ د فد هو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع ب
فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد ا ج فلا ثالث لهما والا
فليكن د فضرب ا في د هو ج فا يعد ج وكان لا يعده هذا خلف
ل وذلك ما اردناه نريد ان نجد لثلثة اعداد

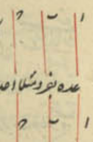


رابعا متناسبا لها ان امكن وليكن الاعداد
ا ب ج وا ج غير متباينين فضرب ب في ج
فيحصل د فان عد ا د فليعده بـ ه فه هو رابعها

لان ضرب ا في د كضرب ب في ج فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د
وان لم يعد اء فلا رابع لها لانا لو عكسنا فضرب
ا في د هو ه فانه يعد ه وكان لا يعده هذا خلف کا
وذلك ما اردناه مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا اب
ه ازواج ا ب ج زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا ومجموع انصاف الاف
نصف المجموع فله نصف وذلك ما اردناه
مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ج د ه کب
وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحد بقيت ازواج والآحاد
زوج ايضا لانها بعدد الافراد مجموع ا
الازواج زوج فمجموعه زوج وذلك ما اردناه مجموع افراد عدتها
فرد فرد مثلا كافراد ب ج د وذلك لانا اذا فصلنا من ج کج
واحدا فهو ه بقي ج ه زوجا وا زوج
لانه مجموع افراد عدتها زوج فاه زوج و ه واحد فاما في فرد وذلك
ما اردناه اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من اب کد
وهما زوجان فاج زوج وذلك لانا اذا نقصنا نصف ب ج
من نصف اب بقي نصف اج فلا ج نصف وذلك ما اردناه
اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا که
فصل من اب الزوج ب ج الفرد فاج الباقي فرد وذلك لانا اذا

فصل

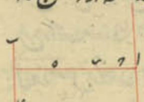
د والواحد من ب ج بقي ما ب زوجا فبقي
من اب ما زوجا و ج واحد فبقي اج فردا وذلك ما اردناه اذا فصل
کو من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد ب ج الزوج
فاج الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ب ج الواحد
صار اه زوجا وب فردا فبقي اج
کز وذلك ما اردناه اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا
فصل من ب ج وهما فردان فاج الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا
ب الواحد من اب ما ب ج بقيا زوجين وكان الباقي
اعني اج زوجا وذلك ما اردناه
کح اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب
الزوج حصل ج فهو زوج لانه حصل من تضعيف ا بعدد آحاد ب
کط زوج وذلك ما اردناه اذا ضرب فرد
في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب
وهما فردان فحصل ج فهو فرد لانه حصل
من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه
ل واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد عددا
عده بعدة زوج مثلا الفرد عد الزوج
بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا فاذا ج اعني ب فرد هذا خلف



لا فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وايضا اذا عد الفرد ا
عدد فرد مثلا ا عدد ب وهما فرد وان يعده ج فهو فرد والا فليكن
زوجا فا ج اعني ب زوج هذا خلف فالحكم ثابت
لب وذلك ما اردناه ورسمي عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا
في نسخة اليونانية اذا اعد فرد زوجا عده بنصفه مثلا عد الفرد ب الزوج
ا ولكن ب ما نصف ا ج د



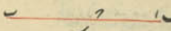
ولنعد ا ب بعدد ر فهو زوج
ولكن نصفه ح فا يعد ب ح نصف ا ج فهو يعد نصف ا ب وذلك
لج ما اردناه كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا الفرد ا يباين ب
ج ما ولكن د ضعف ج ما فا يباين د ج والا فليعد هما ه وهو
فرد لانه يعد الفرد ويعد ج ما لانه يعد ضعفه وهو الزوج فا ج ما
مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت



لد الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين
هي زوج الزوج فقط ولكن الحاصلة ا ب ج د ما تضاعيفه على
التوالي فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا
فلا يعد الاكثر منها غير ما والى ويعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد
منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد ولا
يعدها فرد ولكان احد هذه الاعداد فردا



له هذا خلف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه
كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كا ب ونصفه ا ج
اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده
مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك ا



زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك
لو ما اردناه كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس
بفرد فهو زوج الزوج والفرد كا ب ونصفه ج اما انه زوج
فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه
زوج الفرد فلانه ينتهي ا



بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك
لز الفرد يعده وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد على نسبة
وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة باقي الثاني
الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثل اعداد ا ب ج
د رح طن متوالية وفصل مثل ا ب من ج ما وهو ه ما ومن طن
وهو م نقول نسبة ج ه الى ا ب مثل ا ب من ج ما وهو ج ه
ومن طن وهو س كنسبة طم الى جميع رح ج ما ا ب ونفصل من
طن ل ن مثل ج ما و ك ن مثل رح فنسبة طن الى ك ن
كنسبة ك ن الى ل ن وكنسبة ل ن الى م ن واذا فصلنا



كانت نسبة ط ك الى ك ن وكنسبة ل م
الى م ن ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ل م
الى م ن اعني ه ه الى ا ب كنسبة جميع ط م الى جميع ك س ل ن
م ن اعني ب ح د ه ا ب وذلك ما اردناه اقول وههنا استعمل
نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل وقد مر بيانه اذا جمعت اعداد متوالية
من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اولا
ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام وليكن الاعداد
ا ب ح د مع الواحد ه وهو عدد اول و ه في د هو ز ح
فز ح تام ولناخذ من ه على نسبة ا ب ح د ما يكون عدده ه ط ك
ل م فنسبة اما كنسبة ه م فه في د كان في م فان م هو ز ح
فز ح ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ك
وهو ك س ومن ز ح وهو ح ع
كانت نسبة ط س الى ه كنسبة
ل ع الى جميع م ل ط ك ه
وط س مثل ه ع مثل هذه
الاعداد اعني ع ز مثل
جميع اكوا مع الواحد ه



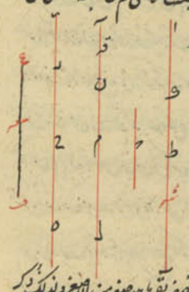
114

مثل الواحد جميع ا ب ح د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه يعد ز ح
فز ح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها والا فليكن ن ح
وله غير هذه الاجزاء وليعده بف فف في ن ز ح وكذلك ه
في د فنسبة ه الى ف كنسبة ن الى د ون ليس بواحد من ا ب ح
فلا يعد د فه لا يعد ف ه اول فه ف متباينان واقل
عددين على نسبتهما فف يعد د ولان ا اول فلا يعد ما غير
ا ب ح فف احدها ولكن ب ونسبة ب ما كنسبة ه ل فه في
ك ف في ل هو ز ح ف يعد ز ح بعدة ل وكان ف يعده
بعدة ن فهو ل وكان غير هذه الاجزاء ا ه خلف واولا جزء
غير هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لو كان لز ح جزء غير الاجزاء المذكورة وهو ن لكان اما
فردا او زوجا فان كان فردا وعد ز ح الزوج عد نصفه وهو م الزوج
ونصف م وهكذا الى ان يعده الاول هذا خلف وان كان زوجا وعد
ز ح الزوج عد نصفه نصفه ونصف نصفه اعني م ونصف نصفه نصفه اعني ل
وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل انتهائها
الى ه عد وكذلك الفرد او عدد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل انتهائها
الى ه او عند الانتهاء اليه كان احد اعداد ا ب ح د ه وقد فرض غيرها
تمت المقالة التاسعة بتوفيق الله تعالى المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال

وفي نسخة ثابت وتسعة اشكال ارتبة منها كالكثير لما دون يادته وجعل اشكل رابع مع شكلين مما كذا كذا له وفي الترتيب خلاف ايضا **صدر المقالة**

المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او جسما هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وستتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية مباينة بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم **الشكل** ا كل مقدارين يفصل من اعظمهما اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فسيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما ح ولنضعف ح حتى يصير اعظم من اب وليكن تلك الاضعاف ل س بكل واحد من ل م م ن ن س مثل ح ولنفصل من اب ط اعظم من نصفه ثم من اط طك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثال ح في ل س وهي ب ط طك ك ا تكن ا الباقي اصغر من ح فلناخذ ك امثالا لتلك العدة وهي ما فده اصغر من اب لان س ل ك ك ورح اصغر من ك ط وح ه اصغر كثيرا من ط ب

وا ب اصغر من س ل فده اصغر كثيرا من س ل ونسبة سار الى س ن كنسبة رح الى ن م وكنسبة ح ه الى م ل فنسبة ساه الى س ل كنسبة سار الى س ن وا ه اصغر من س ل فده اعني ك ا اصغر من س ن اعني ح وذلك ما اردناه اقول ويستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم



اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين يفصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان يراعي تلك النسبة وايا وتقييده بالنصف وغيره يجعله جزئيا ولكن النسبة كنسبة ع ف الى ف ص ونجعل س ن مثل ح ونسبته الى س ق كنسبة ع ف الى ع ص فس ق اصغر من ح ويكون نسبة س ق الى ق ن كنسبة ع ص الى ص ف ونأخذ لق ن امثالا لا يزيد على ا ث هي ساه ونجعل نسبة س ن الى ن م كنسبة س م الى م ل كنسبة ع ص الى ص ف وهكذا الى ان يصير عدة ق ن ن م م ل كعدة ما في ساه من امثال

ق ن ونسبة ن ق الى ق س كنسبة م ن الى ن س وبالابدال
نسبة ن ق الى م ن ق الى م ن كنسبة ق س الى ن س وق
س اصغر من ن س فـ ن ق اصغر من م ن وكذلك تبيّن ان م ن
اصغر من ل م فمجموع ق ل اعظم من ه ه وهو اعظم من ا ب فمجموع ق ل اعظم
من ا ب س ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب س ل ل م
وس م م ك وس ن ن ق كنسبة ع ف وس وتفصل عاملك النسبة
من ا ب ش مثل ش ط من ا ط ك حتى تصير اقسام اك اقسام
س ل وتكون على تلك النسبة فنسبة ا ك الى ا ب كنسبة س ق الى س ل
وبالابدال نسبة ا ك الى س ق كنسبة ا ب الى س ل و ا ب اصغر من
س ل فا ك اصغر من س ق وهو اصغر من ح فا ك اصغر كثيرا من ح
كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر
ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وكذا دائما ولم ينتهيا الى مقدار
الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب ح ما فان لم
يكونا متباينين فليعدّهما ط وينقص ح مما اصغر من اب فيبقى اه اصغر
س ح ما وينقصه منه فيبقى ح ما وينقصه من اه فيبقى ا ع فان المفصول الاول
وهو ح ب اعظم من نصف اب والثالث
وهو ح ه اعظم من نصف اه يكون الحاصل
مؤديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط



ولكن ذلك اح وط فيقدر ه ب وكان يقدر اب فيقدر اه وهو
ر ما فيقدر ر ما وكان يقدر ح ما فيقدر ر ه وهو يقدر ه ح فيقدر ه
وكان يقدر ح ما فيقدر ر ه وهو يقدر ه ح فيقدر ح ه وكان يقدر اه
فيقدر ر اح وهو اصغر منه هذا خلف ز نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر
مقدارين مشتركين كمقداري اب ح ما فان كان ح ما الاصغر يقدر
اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من ح ما وهو يقدر ر ما ونعلل
كما علمنا ولابد من الانتهاء الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين
فليكن ح ر يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه
وهو يقدرهما فهو يقدر ح ما فيقدر ب ه ويقدر اب فيقدر
اه فيقدر ما ر فيقدر ح ر وهو اصغر منه هذا
خلف فاذن ح ر اعظم مقدار يقدرهما
وذلك ما اردناه وبان من ذلك
ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا

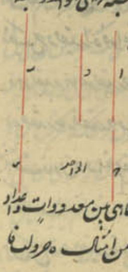


يقدر اعظم مقدار يقدرهما نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر ثلثة مقادير
مشتركة مثل ثلثة كمقادير اب ح فنأخذ اعظم مقدار يقدر
اب وهو ما فد ان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار يقدر ه لاله
فليقدر ه وهو اعظم فهو يقدر اب
ويقدر اعظم مقدار يقدرهما اعني



فاذن الحكم ثابت ودلك ما اردناه
خـ
ح

وما صغر منه خلف وان لم تقدر ها ح فليكن ه تقدرهما وتقدره
تقدر اب فهو اعظم مقدار تقدرانه والا فليكن ز اعظم وتقدره
اب تقدرهما ولتقديره ح ح تقدره وهو اصغر منه خلف فاذن
وجدناه وذلك ما اردناه نسبة كل مقدار الى مقدار اخر
كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران اب وتقدرهما ه ولتقدر
امرات عدد هما ح وب مرات عدد د فاذن نسبة ه الى كنسبة
الوحد الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ح الى الوحد ونسبة ه



الى ب كنسبة الوحد الى د فبالمساواة
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وهما
عددان وذلك ما اردناه اقول
وهذه المساواة ليست بني تقادير
داعداد فان ذلك مما لم يتبين انما هي بين عدد وات واعداد
وبعبارة اخرى كل واحد مما في امثاله ه ح ولتقدره
اخر الفنسبة ا الى ب نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي
نسبة عددية او كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما كل
ولكن المقداران اب والعددان ح د ونسبة اب كنسبة
ح د ولنقسم اما ح او د منفصلا وناخذ له امثالا بعدته ما وهو
فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى الوحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى

فبالمساواة



فبالمساواة نسبة ا الى ب
كنسبة ح الى د مثل كنسبة ا الى
ف ور واحد وا مشتركان
فا مشتركان وذلك ما
اردناه اقول وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء
الى ذي اجزاء فنسبة اب كذلك والجزء من التي تعد ما
يعد ب فهما مشتركان كل خطين فان كانا مشتركين كانت
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم تكن نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما متباينان ولكن الخطان اب
فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح د ونسبة مربعي
اب كنسبة اب مثناة ونسبة مربعي ح د كنسبة ح د اعني



اب مثناة فاذن نسبة مربعي
الخطين كنسبة مربعي العددين
وايضا لكن نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين ح د المربعين وليكن عدد اه
ضلعي ح د فنسبة مربعي الخطين كنسبة
الخطين مثناة ونسبة ح د كنسبة

عددی ه ز مشتاة فنسبة الخطين كنسبة عددى ه ز فهما مشتركان في القوة و
ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
والا فليكونا مشتركين و يكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين
لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن هما متباينان
وذلك ما اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين
في الطول مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان
في الطول ولا ينعكسان كل اربعة مقادير متناسبة فان كان
الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا
متباينين كانا كذلك ولتكن المقادير ا ب ج د وذلك لان ا ب
ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ج د ايضا على نسبتهما وكانا
مشتركين وان كان ا ب متباينين فهما كذلك والا فليكونا
مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما
متباينان هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
فان كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين لا
في القوة كان ج د كذلك لان المربعات



يكون ايضا متناسبة نريد ان نجد خطين
متباينين خطا مفروضا احدهما في الطول
فقط والاخر في الطول والقوة وليكن الخط

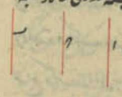
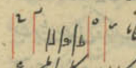
المفروض

المفروض اذا اخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج
وجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبتهما فقد تباين ا في الطول
لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين ا د وسطا
في النسبة وهو ه فهو مباين في الطول



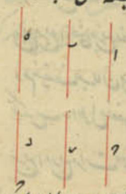
وا العدة وذلك لان نسبة مربع ا الى
مربع ه كنسبة ا الى د التي هي نسبة ا
الى ه مثناة وا متباين د فمربعاهما متباينان فهما متباينان في القوة
متباين في الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليست
نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد
غير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما
مربع فهما مربعان هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد
يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان
بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد
اول الى عدد اول ليس احدهما الواحد ليست كنسبة مربع الى
مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على
النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المنطقة في القوة فقط على
اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاوائل واما كيف نجعل
نسبة مربع ا الى مربع د كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا

ب ٤

بامحا والعدد الذي هو نظيره او يوخذ من ذلك الاقسام بقدر العدد الذي
هو نظيره او يرسم سطح قايم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ في ضلع مربع
او يعمل مربع مثله فضلعه هو من المقادير المشتركة لمقدار واحد مشاركة
فليكن اب مشاركين لجد ونسبة اج كنسبة عددي ماه ونسبة جب

كنسبة عددي رح ونستخرج اقل ثلثة اعداد
على نسبتهما وهي ط ك ل فنسبة اه
نسبة اب كنسبة عددي ط ل فهما مشاركان

وذلك ما اردناه كل مقدارين فان كانا
مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع
مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين

مثلا اب جد مقداران وليكونا متشاركين
يعدهما ما فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما فهو
يعد الآخر وذلك ما اردناه كل اربعة خطوط متناسبة فان كان
الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط مشارك له في الطول كان
الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط
مباينة في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط
اب جد هـ ومربع اب يساوي مربعي ب هـ ومربع جد يساوي مربعي
حد ر فالقوي على ب هـ مربع هـ وجد على ما مربع ر ولانها متناسبة

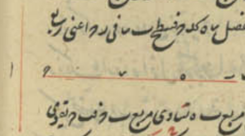
نسبة

فنسبة مربع ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع حد اعني
مربعي ر ح الى مربع ح د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة
مربع ر الى مربع ح د فنسبة ه الى ب كنسبة ر الى ح د وبالخلاف

نسبة ب ه كنسبة ح د ر فبالمساواة
نسبة ا ه كنسبة ح ر فان شارك
ا ه شارك ح ر وان باينه باينه
وذلك ما اردناه اقول ويوجد في نسخ
ولكن الخطوط اب ب ح ح ه ه ر فنسبة مربع اب الى مربع ب ح
كنسبة مربع ح ه الى مربع ه ر وبالقلب فنسبة فضل مربع
اب على مربع ب ح الى مربع ب ح كنسبة فضل مربع ح ه
على مربع ه ر الى مربع ه ر ونسبتهما ضلع فضل مربع اب الى ب ح

كنسبة ضلع فضل مربع ح ه الى ه ر
وبالخلاف نسبة ب ح الى ضلع فضل
مربع اب كنسبة ه ر الى ضلع فضل
مربع ه ر وكانت نسبة اب الى ب ح
كنسبة ح ه الى ه ر فبالمساواة نسبة اب الى ضلع فضل مربعه على مربع
ب ح كنسبة ح ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ر فان شارك الاول
شارك الاخر وان باينه باينه كل خطين اضيف الى احدهما

٦

سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول
بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن الاطول ب ح والاقصر ا واذا اضفنا
ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ح على الوجه المذكور نقسم على ه
ولم ننقص عليه لان مربع نصف ا اصغر من ربع مربع نصف ب ح
فليكن ب ه الاطول فنفصل ه د كه د فسطح ب ه في ه د اعني ربع

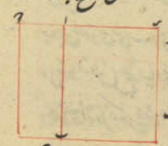


مربع ا اربع مرات
يساوي مربع ا مع مربع ب ه يساوي مربع ب ح ف ح يقوى
على ا بزيادة مربع ب ه فنقول فان تشارك ب د ه د شارك ب ح
ب ه وذلك لان التركيب ح تشارك ح ه المشارك له ه ف
تشارك ح ه فيشارك ه د وايضا ان شارك ب ح ب ه شارك ب د
لل لان ب ح تشارك ه ح المشارك له ه فيشارك ب ه ف ه د يشارك
ه ح وذلك لما اوردناه كل خطين اضيفا الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر
ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين قوي الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه وان قوي الاطول بذلك فالسطح
قسمه بمتباينين ويفيد الشكل ويتبين كما مر ان ح يقوى على ا بزيادة
مربع ب ه ونقول فان باين ب د ه د باين ب ح ب ه
لانه ان شاركه شارك ب ح ه د هذا خلف وايضا ان باين ب ح

ب ه

119

ب ه باين ب د ه د لانه ان شاركه شارك ب ح ب ه هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك لما اوردناه وا الشكل كالمتقدم كل سطح قائم الزوايا
يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ب ح والخطان ا ب
ا ح ونرسم على ا ب المنطق مربع ا ب فهو منطق والسطح يشاركه



لان ا ح يشارك ا ب اعني ا ب فهو
ايضا منطق وذلك لما اوردناه واذا اضيف لد
الى خط منطق سطح منطق والعرض الحادث
ايضا منطق فليكن الخطان والسطح كما كان سطح ب ح فالعرض الحادث ا ح
ونرسم على ا ب مربع ب ا فهو مشارك سطح ب ح لكونهما منطقين
فـ ا اعني ا ب يشارك ا ح فهو منطق وذلك لما اوردناه د الشكل كالمتقدم
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان مشتركان منطقان بالقوة فقط فهو اصم لب
ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح
ب ح والخطان ا ب ا ح وهما متباينان في الطول ونرسم على ا ب مربع
ب ا فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي
عليه وذلك لما اوردناه د الشكل كما مر اقول والخطوط الموسطة قد يكون مشتركة
في الطول ولكن ا ب منطقا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به ا ح
ومربع ا ب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ح لكون مربعيهما
على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة فقط

فان الخط القوي على سطح يحيط به ا د ونصف ا ب يكون موسطا مشاركا
للقوي على سطح ب د بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين
غير مربعين وقد يكون متباينة في الطول والقوة فان الخط القوي
على السطح الذي يحيط به منطق في القوة مباين لا د في الطول موسط
مباين للقوي على ب د في الطول والقوة لتباين مربعيهما اذا اضيف
الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط والعرض الحادث منطق
بالقوة فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق ب د والسطح المضاف
المساوي لمربع ا د ه ولكن ه ط حال الخطين المنطقين المتباينين
في الطول ه ح فيتساوي زاويتي ب ز في سطحي د ط ح ا ويتبين



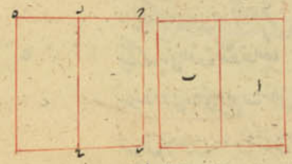
يكون نسبة د ب الى ه ز كنسبة
الى ب ط على التكافي و د ب
يشارك ه ز في القوة فقط
يشارك ب ط في القوة
و د ح منطق في القوة فقط منطق في القوة ولتباين سطح د ر
ومربع ب ط يكون د ب ب ط متباينان في الطول فا د ل
منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه الخط المشارك للموسط موسط
مثل ا موسط و ب يشاركه فلنضف الى د ط المنطق مربعيهما وهما
سطحا ط ه فهما مشتركان فه د يشارك د ر و ه د منطق بالقوة

بالقوة

مباين لـ ح ط في الطول ويكون كذلك موسط فالقوي عليه موسط
وذلك ما اردناه اقول وان كان ب يشارك ا في القوة فقط
كان ايضا موسطا بهذا البيان

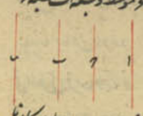


بعينه فضل الموسط على الموسط
اصم ولكن احد الموسطين ا ب
والثاني ا والفضل ب ولكن
د ر منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض د ه والثاني فيحدث
عرض ح ر فهما منطقان بالقوة ومباينان لـ ح ط في الطول ويكون
الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون
عرض ر ه منطقا ومربعه ومربع د ر منطقان وسطح د ر في ر ه

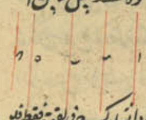


يباينهما لتباين د ر ر ه
في الطول فمربعا د ر ر ه
يباينان ضعف سطح
د ر في ر ه فالكل اعني مربع
د ه يباين مربعي د ر ر ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هذا خلف
فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان
الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا او كانا

مشترکين كا ناه ح ر مشترکين وسطح ه ح فی ح ر بل ضعفه يشارك مربعيهما
المنطقين اعنی ضعف سطح ه ح فی ح ر مع مربع ر ه واذ فصلنا مربعا
ه ح ح ر المنطقين يشارك كان مربع ر ه ر منطقا بالقوة ومباين
له لا يكون يشارك كالجذر المباين له فسطح ح ر موسط وهو اصم دال كان مباينين
كان ه ح ح ر متباينين وضعف سطح ه ح فی ح ر يباين مربعيهما
المنطقين فمربعاهما المنطقان يتباينان مربع ر ه فهو اصم ور ه
اصم فسطح ح ا اصم غير موسط ولا منطق وذلك ما اردناه تريد ان
نجد خطين موسطين مشترکين فی القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع
خطی ا ب منطقين فی القوة فقط ونجعل ح وسطا بينهما فی النسبة
وما رايعا فانی ب اعنی ح فی نفسه موسط فح موسط ونسبة ا ب کنسبة ح د



د ايشارك ب فی القوة فقط فح
يشارك د فی القوة فقط فله ايضا
موسط و ح فی د اعنی مربع ب منطق فه و ن ح د موسطان کما اردنا
نريد ان نجد خطين موسطين مشترکين فی القوة فقط يحيطان بموسط
فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة فی القوة فقط ونجعل د بين ا ب



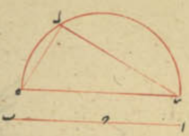
وسطا فی النسبة ونسبة ا ح کنسبة د ه
فبالابدال نسبة ا د اعنی نسبة د ب
کنسبة ح ه وانی ب کمربع د ه موسط وانشارك ح فی القوة فقط فله

يشارك

يشارك ه فی القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د فی القوة فقط و
فی ه ک فی ح الموسط فاذن د ه موسطان کما اردناه کل سطح يحيط به
مشترکان فی القوة فقط فهو اما منطق او موسط فليکن الموسطان
ا ب ا ح والسطح ب ح ونرسم علی الضلعين مربعی ب ی ا ح ه
وليکن ب ح منطقا ونضيف اليه سطوح ب ما ح ح ه علی الترتيب
و ه ح ط ک ل م ن فيحدث عروض ر ط ط ل ل ن فکل واحد من ر ط
ل ن منطق بالقوة فقط وهما مشترکان فی الطول لتشارك ا ب ا ح
فی القوة ولان نسبة مربع ب ا الی سطح ب ح اعنی نسبة ا ب الی
ا ح اعنی ب ا الی ا ه کنسبة سطح ب ح الی مربع ح ه فسطوح ح
ک ل م ن بل خطوط ر ط ط ل ل ن متناسبة ور ط فی ل ن
ساوی مربع ط ل ور ط فی ل ن يشارك مربع ر ط المنطق وط ل منطق



بالقوة فان کان ط ل
مشارکا للح ای لط ل
کان سطح ک ل
اعنی سطح ح
منطقا وان کان مباينا له کان موسطا وذلك ما اردناه نريد ان
نجد خطين منطقين فی القوة مشترکين فيها فقط يقوى الاطول علی
الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له فی الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل



بينهما مربعا و بما اب حـ و نرسم خطا منطقا د هو ماه د عليه نصف
دايرة ماه ه و نجعل نسبة مربع ره الى مربع ماه كنسبة عدد اب الى عدد
اح فده ماه هما الخطان المطلوبان و نجعل ه ر وترا او نفصل ه ر فلان نسبة
مربعي ماه ه ر كنسبة عددين و ليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين
في القوة فقط و ماه منطق في القوة فه ر كذلك و لان ماه يقوى
على ه ر بزيادة مربع ه ر و بالقلب نسبة مربع ماه اليه كنسبة عددي اب
بح المربعين فهو مشارك ماه لكون مربعيهما على نسبة عددين مربعين
فالخطان كما اردنا اقول و من طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل
بينهما مربعا ان يوخذ فردا اول و كمثل اب و نفصل منه واحد و هو
اح ما ينتصف الباقي على ء فمربعا اماح ماء هما المطلوبان و ذلك لان
الفضل بينهما يكون بمربع اح و ضرب اء في حـ ماء مرتين و لكن مربع
اه هو اح و ضرب اء في حـ ماء مرتين هو حـ ب فالفضل بين
المربعين يكون كذلك الفرد الاول هو اس لمربع فان اردنا ان
يكون مع الخطين آخر منطق ـــ ا ح ء ب
بالقوة فقط فاجعلنا نسبة مربع ماه الى مربع خط آخر كنسبة
عدد اب الى عدد اول اح كما مر نريد ان نجد خطين منطقين
في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط مباين في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما

مربعا و هما اح حـ ب و نرسم خطا ماه المنطق و نعمل كما عملنا في
الشكل المتقدم الى ان نحصل خط ماه ر فيكون خطا ماه ماه ر هما المطلوبان
و ذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب اح و ليست كنسبة
مربعين فهما مشتركان في القوة فقط و ماه منطق فه ر منطق
في القوة و لان نسبة عددي اب حـ ليست كنسبة مربعين
و مربعا ماه ه ر على تلك النسبة فه ه لا يقوى على ه ر بزيادة مربع
خط مباين في الطول و ذلك ما اردناه و الشكل كالمتقدم اقول
و من طريق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد
الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر
و اذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك
لان الحاصل يتالف من ضرب مربعين في مربع فلا يكون مربعا
نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بسطح منطق
و يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول
فنضع خطين منطقين في القوة و هما اب ا ح ب ه
و نجعل قوة على ب بزيادة مربع خط مشارك له و نستخرج بينهما و سطا
هو حـ و رابعا هو ماه فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط و يحيطان
بمنطق كما مر فلنقل الموسطان كما اردناه و الشكل كالمتقدم نريد ان
نجد موسطين مشتركين في القوة فقط و يحيطان بموسط و يقوى الاطول

[illegible]

على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة
بالقوة فقط هي ا ب ج ونجعل اقواها على ج بزيادة مربع خط مباين له
ونستخرج ه وسطا بين ا ب ونسبته الى ه كنسبته الى ج فيكون ا ه
موسطين كما اردناه والبيان كما مر



نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر
بزيادة مربع خط مباين له والشكل والبيان كما تقدم نريد ان نجد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما كط
في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما ل
على الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما ا ب ج د
ا ب ونرسم على ا ب نصف دائرة ا ه ب ونضيف ربع مربع ج د الى
ب ه الى ا ب ناقصا عن تمامه
مربعا فنقسمه على د و ا د الاطول
ونخرج من د عمود د ه ونصل ا ه ه ب

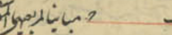


فهما الخطان المطلوبان لان نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه د
ونسبة ه د الى ه ب فنسبة مربعي ا ه ه ب كنسبة خطي ا د د ب المتباينين
فا ه ه ب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساوي مربع ا ب المنطق
فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا د في د ب يساوي مربع ه د وكان
يساوي مربع ب ج اعني ربع مربع ب ج فهو يساوي ب

ونريد

ونسبة ا ب الى ب ج كنسبة ب ه الى ه د اعني ب ه فسطح ا ز في ز ب
يساوي سطح ا ب في ب ه فضعف سطح ا ز في ز ب يساوي سطح ا ب
لا في ب ج الموسط وذلك ما اردناه نريد ان نجد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر
منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق
ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول
وهما ا ب ب ج ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل ا ز ز ب
وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة
ا د د ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلكون مربعيهما
كمربع ا ب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا
فلانه يساوي سطح ا ب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه والشكل
لب كما تقدم نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا
للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط
ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول
وهما ا ب ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ا ز ز ب وهما
الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما
موسط فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه

يساوي سطح ا ب في ب ج الموسط واما مباينته للموسط الاول
فيتباين ا ب ب ج في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين
لج مربع ا ب وبين سطح ا ب في ب ج وذلك ما اردناه ولهكل كامر الخط
المركب من خطين في الطول متباينين منطقين بالقوة فقط اصم ويسمى
ذا الاسمين مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج فلتباينهما في الطول
يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين
لد فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما

فهو اذن اصم الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كا ج المركب
من ا ب ب ج فتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه
المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين

له فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم الخط المركب
من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى
ذا الموسطين الثاني مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج ولكن

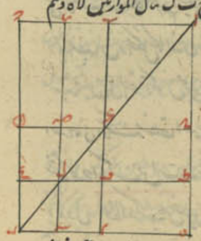
ما ه منطقا ونضيف اليه مربعي ا ب ب ج وهو ما ر وضعف سطح احدهما
في الآخر وهو ر ط وهما متباينان لتباين الخطين مح ط ا

منطق

لو منطقان بالقوة متباينان في الطول فقط وذا الاسمين و ه ه
منطق فسطح ه ط اصم فا ح القوي عليه اصم الخط المركب من خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما
في الآخر موسط اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ج المركب في ا ب
لز ب ج والبيان والشكل كالذي الاسمين الخط المركب من خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الآخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط
مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج والبيان والشكل كالذي الموسطين
لح الاول الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا
للاول اصم ويسمى القوي على موسطين مثلا كا ج المركب في ا ب ب ج
والبيان والشكل كالذي الموسطين الثاني وذلك ما اردناه
لط لا ينقسم ذو الاسمين وما سميه الا على نقطة واحدة يعني ان ا ج
على نقطة اخرى ولا يكون القسمان مساويين لقسمته الاولى لكن
لا يكون بذلك الاعتبار ذا الاسمين فان امكن فينقسم على د
ويكون الفضل بين مربعي ا ب ب ج ومربعي ا د د ج اعني الفضل
بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ج وبين
ضعف سطح ا د في د ج اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا

واصم سعانه خلف فادن لا ينقسم ا ب ح

اقول لكن ليبان ان مجموع مربعي ا ب ب ح لا يساوي مجموع
مربعي ا م م ح ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح الآخرين ح ه
مربع الخط و نفصل ا ب الخط و نخرج ب ك ... ال الموازيين له و نتمم الشكل

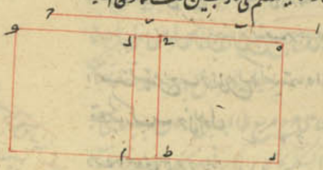


فسطح م ل مجموع مربعي ا م م ح
و يبقى مربعات ... ح س
ع ... المشترك يبقى من مربعي
ا ب ب ح متمما م ل ل س
مربعي ا م م ح متمما ك ما ك ط
فان كان متمما ل ن مساويا المتمم ك ط تساوي المجموعان و حينئذ
يكون خط ا ب مساويا لخط ما ح فيكون قسمة ا ح على ب و على م قسمة
واحدة يتساوي اطولاهما و اصغراهما وان اختلف المتممان يكون فضل
احد المجموعين على الآخر و فضل احد الضعفين الضعفين على الآخر
بذلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته لا ينقسم ذو الموسطين
الاول موسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ر و يكون الفضل
بين مجموع مربعي ا ب ب ح و مجموع مربعي ا م م ح اعني فضل موسط
على موسط هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ح و ضعف سطح
ا م في م ح اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم

ذو الموسطين

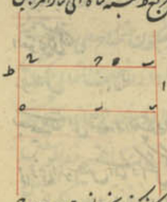
ا ب ح

ذو الموسطين الثاني موسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على
د و لكن ه ر منطق و نضيف اليه مجموع مربعي ا ب ب ح و هو ر ح
و ضعف سطح احدهما في الآخر و هو ط ك فيكون ه ك المنقسم على
ح ... الاسمين و نضيف اليه ايضا مجموع مربعي ا د د ح و هو ر ل
و يبقى م ك ضعف سطح احدهما في الآخر فيكون ه ك المنقسم على
ل ذا الاسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتي ح ل بالاسمية هذا خلف
فاذا لا ينقسم على غير موسطيه لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على
نقطة واحدة والا فلينقسم على د و نبين الخلف كما في ذي الموسطين



الاسمين بالشكل
كشكله لا ينقسم
القوي على منطق
و موسطين
بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د و نبين الخلف كما
في ذي الموسطين الثاني بالشكل كشكله فذلك ما اردناه
ان قوي الاطول في قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع
خط مشارك في الطول و كان الاطول مشاركا للمنطق المفروض
اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول و ان
كان الاقصر كذلك فهو الثاني و ان لم يكونا منطقين الا في القوة

فهو الثالث وان قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس نريد ان نجد ذا الاسمين الاول ولكن المنطق المفروض أولا اوب ح خطا مشاركه وده عددا من مربعين وليس فضل زه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ا الى مربع حح كنسبة ه الى ز ه فب ح ذو الاسمين الاول لان ا ب الطول فتمية منطق وحح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن فضل مربع ب ا على حح هو مربع ط فنسبة مربع ب ا الى مربع ط كنسبة ه الى ز المربعين



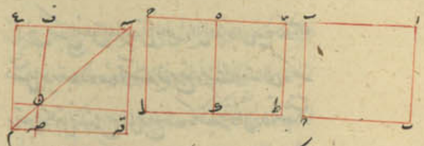
فط مشارك ب ا في الطول وب ا يقوى على حح بزيادة مربعه نريد ان نجد الاسمين الثاني ولكن المنطق المفروض ا وحح خطا مشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع حح الى ب ا كنسبة ز ه الى ه فب ح ذو الاسمين الثاني لان حح الاقصر فتمية منطق الطول وب ا منطق في القوة فقط وهو يقوى على حح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر في الشكل المتقدم نريد ان نجد ذا الاسمين

الثالث

الثالث ولكن المنطق المفروض ا والعددان المربعان مح رط وليس فضل ح ط مربعا وه عددا اخر غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ا كنسبة ه الى رط ونسبة مربع ب ا الى مربع ب ح كنسبة رط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث لان فتمية منطقين بالقوة مباينا في الطول



وب ا يقوى على ا ح بزيادة مربع ك المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي رط ح نريد ان نجد الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي ا ر ز ه مربعين وليس مجموعهما وهو ا ه مربعا فيكون نسبة ا يقوى على حح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ا ه الى ا ر ولكل كشكله كما كان نريد ان نجد الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن السطح ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا د ولنقسم باسميه على ا و و ه قسمه ونصفه على ه ونضيف مربع ا ه الذي هو ربع مربع ر ح الى ا ما ناقصا عن تمامه مربعا ينقسم على ر يكون ا ر



مشترکین ونخرج رح ما ط ه ک موازیة لا ب ونعمل مربع س ن
کاح ومربع ن م علی قطر ه ل ما ونتمم مربع ع ق فلان نسبة مربع س ن
الی سطح ن ع اعنی نسبة س ب الی ب ع کنسبة سطح ن ع
الی سطح ن م اعنی نسبة ف ن الی ن ص بل س ب الی ف ع
یکون سطح ن ع وسطا فی النسبة بین مربعی س ن ن م اعنی بین
سطحی اح ر د وکان سطح ط ه وسطا بینهما لان نسبة ا ر الی ط ه کنسبة
ط ه الی ر د فسطحا ن ع ط ه متساویان فسطح ب ح یساوی مربع ع ق
نقول وضلعه ذو اسمین لان ا ر د ما المشترکین لا ما المنطق منطقان
فسطحا اح ر د اعنی مربعی س ن ن م منطقان فس ن ن ع منطقان
بالقوة لان کل واحد من اح ر د المنطقین یباین کل واحد
من ط ه ل الموسطین فس ن ن ع متباینان فس ف ف ع
متباینان فی الطول فاذن الخط القوی علی ب د اعنی س ع
ذو اسمین. اذا احاط منطق وذو اسمین ثان بسطح فالخط القوی علیه
ذو موسطین اول فلیکن السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمین
الثانی ا ح ونعمل کما عملنا فیما تقدم بعینه الا ان ههنا یکون سطحا اح ح ر د موسطین

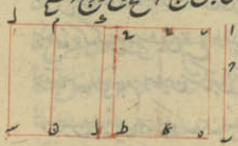
وسطین مشترکین

وتتمما ن ع ن ق منطقین فیکون س ف ع موسطین مشترکین م

مشترکین بالقوة فقط یحیطان بمنطق هو ن ع فس ع ما ذو الموسطین
الاول والشکل کما تقدم. اذا احاط منطق وذو اسمین ثالث بسطح
فالقوی علیه ذو موسطین ثان لیکن السطح والخطان والشکل ما
ونعمل کما مر الا ان ههنا یکون سطحا اح ر د موسطین مشترکین
وسطح ط ه ک ح موسطین مع جمیع ا ط مباینا لجمیع ط د فیکون
مربعا س ن ن م موسطین مشترکین ومتممان ن ع ن ق
موسطین متباینین لهما فیکون س ف ف ع ذو الموسطین
الثانی. اذا احاط منطق وذو اسمین رابع بسطح فالقوی علیه
الاعظم والمثال والشکل والعمل کما مر ویکون ههنا ا ر د متباینین
وسطح ا ط اعنی مجموع مربعی س ن ن م منطقا وسطح ط د
اعنی مجموعی متممی ن ع ن ق موسطا فیکون س ف ف ع
متباینین بالقوة مجموع مربعیهما منطق وضعف سطح
احدهما فی الآخر موسطا فس ع هو الاعظم. اذا احاط منطق
وذو اسمین سادس بسطح فالقوی علیه قوی علی موسطین والمثال
والعمل والشکل کما مر ویکون ا ر د متباینین وسطح ا ط اعنی
مجموع مربعی س ن ن م موسطا وسطح ط د اعنی متممی ن
ع ن ق موسطا مباینا للاول فیکون س ف ف ع متباینین
بالقوة مجموع مربعیهما موسط وضعف سطح احدهما فی الآخر

[illegible]

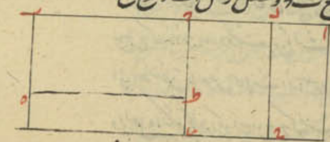
موسط مباين للاول فس ع هو القوى على موسطين وذلك ما اردناه
اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض المنطق نز
ماه ونصف مربع اب اليه فهو سطح ه ر فحدث عرض مار فنقول
انه ذو الاسمين الاول لكن مربع اح كسطح ه ح ومربع ح ب كسطح طك



وبقي ل ر كضعف
سطح اح في ح ب فنصف
ك ر على م ونخرج م ن
موازيا لده فلان مربعي اح ح ب منطقان يكون ه ك منطقا و
ك منطقا في الطول و م ح مشاركا لـ ك ولان سطح اح في ح ب
موسط فل ر موسط و ك ر منطق بالقوة مباين لده في الطول لان
مربعي اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب فذلك الطول من
ك ر ولان سطح اح في ح ب وسط في النسبة بين مربعي اح ح ب
فكم وسط في النسبة بين م ح ك ونسبة م ح الى كم كنسبة
الى ك فاذا اضيف ربع ك م اعني ربع مربع ك ر الى ما
ناقصا عن تمام مربعا قسم ما ك على ح بمشتركين فاذن مار يقوى
على ك ر بزيادة مربع من خط مشارك له في الطول وثبت الحكم وذلك
ما اردناه اقول لما يكون مربعا اح ح ب اعظم من ضعف سطح
اح في ح ب لان نسبة مربع اح اطول القسمين الى سطح اح في ح ب

كنسبة

كنسبة سطح اح في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت اربع مقادير
متناسبة اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخر
معا اعظم من الباقيين وبوجه خاص بهذا الموضع لكن اما
مربع اح وح ه مربع ب ح وننصف ح ر على ل ح ب ونخرج ح موازيا



لـ ر والتمم سطح ماه
فضعف سطح اح
في ح ب هو سطح
ب ح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا ح ح ه فيبقى من الباقي
اح وبي الضعف ماه واح اعظم من ماه لان ما طب وي
نو ار و ب ح اعني اح اعظم من ماه اعني ح ب اذا اضيف مربع
نح ذي الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين
ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ه ك هنا موسطا لان
اح ح ب اعني ه ح ط ك موسطان مشتركان و ل ر منطق لان
اح في ح ب منطق فيكون ما ك ر منطقان في القوة
فقط و ك ر منطق في الطول و ماك يقوى على ك ر بزيادة
مربع خط مشارك له لان م ح ح ك مشتركان فاذن مار ذو الاسمين
فط ثان اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض
ند الحادث ذو الاسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون

دك هنا موسطان لان مربعي اح ح ب موسطان مشتركان ول ر
موسطا مباين له لتباين اح ح ب موسطان مشتركان في الطول
فيكون ساك ك ر منطقين في القوة متباينين ومباينين
لده في الطول وساك يقوى على ك ر بمربع خط مشارك له
ساح ح ك فاذن ماروذو اسمين ثالث اذا اضيف مربع الاعظم سه ه
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال
والعمل والشكل كما مر ويكون ساح ح ك متباينين لتباين
خطي اح ح ب في القوة ودك منطق لكون مجموع مربعي اح
ح ب منطق ولد ر موسطا فدك ك ر منطقان في القوة
وساك منها منطق في الطول وهو يقوى على ك ر بمربع خط مباين
له ساح ح ك فاذن ماروذو اسمين رابع اذا اضيف سو و
مربع القوي على منطق وموسطا الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ساح
ح ك متباينين ودك موسطا لكون مجموع مربعي اح ح ب
موسطا ول ر منطقا فدك ك ر منطقان في القوة ودك
منها منطق في الطول وساك يقوى عليه بمربع خط مباين له
ساح ح ك فاذن ماروذو اسمين خامس اذا اضيف مربع القوي سز ز
على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس

والمثال

والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ساح ح ك متباينين ودك
موسطا ول ر موسطا مباينا له لذلك ك ر منطقان في القوة
متباينان ومباينان لده وساك يقوى على ك ر بمربع خط
مباين له فدر ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه الخط المشارك
في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن اب سح ح
ذا الاسمين منقسما على ح بالاسمية وده مشاركا له في الطول ونجعل
نسبة اب الى ده كنسبة اح الى ده ز فيبقى ح ب الى ز ه على
نسبتها فكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره من ده ز ه
على نسبتهما منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة فقط
اح ح ب كنسبة ده ز ه واح ح ب متباينان في الطول فدز
ز ه كذلك وان كان اح يقوى على ح ب بمربع خط مشارك له او مباين له
فدز على ز ه كذلك 
فاذن اب اتي ده 
اسمين كان من رتبته كان ما ده كذلك بعينه الخط المشارك سط ط
في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن
اب ذا الموسطين اما الاول او الثاني منقسما على ح بالقسمية وده
مشاركا له ونجعل نسبة اب الى ده كنسبة اح الى ده ز
وح ب الى ز ه فكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره من ده ز ه

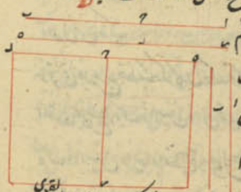
موسط مثله و ا ح ح ب متباينان فى الطول فه ر ره كذلك ونسبة
مربع ا ح الى سطح ا ح فى ح ب اعنى نسبة ا ح الى ح ب كنسبة مربع م ر
الى سطح م ر فى ر ه اعنى نسبة م ر الى ر ه وبالابدال نسبة مربع ا ح
الى مربع م ر كنسبة سطح ا ح فى ح ب الى سطح م ر فى ر ه والمربعان
متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او
موسطا فالثانى كذلك فاذن ا ب اثنى ذى موسطين كان
من الاثنين كان م ه وذلك بعينه والشكل كالمتقدم ولوجه آخر
لكن اما الموسطين الاول او الثانى و ب مشارك له ونضع ح د
منطقا ونضيف اليه مربع ا ح وهو م ه ومربع ب وهو م ر د ه ح



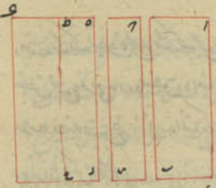
ذو الاسمين الثانى او الثالث
و ح ر مشارك فهو مثله فالقوى
على م ر اعنى ب م و ا م سطح
الاول والثانى مثل الخط المشارك فى الطول الاعظم اعظم اما بالوجه
الاول ولكن الاعظم ا ب منقسما على ح و مشاركة م ه وقسم على ك نسبة
على ر فيكون نسبة ا ح ح ب كنسبة م ر ر ه و ا ح ح ب متباينان فى القوة
فه ر ره كذلك ونسبة مربعى ا ح ح ب كنسبة مربعى م ر ر ه ونسبة
مجموع مربعى ا ح ح ب الى احدهما كنسبة مجموع مربعى م ر ر ه
الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره

واحدهما

واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعى ا ح ح ب
منطق فمجموع مربعى م ر ر ه منطق وايضا ضعف سطح ا ح فى ح ب
موسط فضعف سطح م ر فى ر ه المشارك له ايضا موسط واما

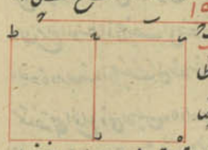


بالوجه الثانى فليكن الاعظم
و ب مشاركة ونضيف
مربعها الى د ه المنطق
فيحدث من مربع ا
عرض ح ه وهو ذو الاسمين الرابع و مشاركة ح ر فهو مثله فالخط القوى
على م ر اعنى مربع ب اعظم الخط المشارك فى الطول للقوى
على منطق وموسط قوى على منطق وموسط وتبين مثل ما تبين فى الاعظم
والكل كان الخط المشارك فى الطول القوى على موسطين قوى
على موسطين والبيان والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول
وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة فى القوة
فقط كان الحكم كما ذكر بعينه فى البيانات المذكورة الخط
القوى على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد اربعة خطوط
اما ذا الاسمين او ذا الموسطين اول او اعظم او قويا على منطق
وموسط وليكن السطحان ا ب المنطق و ح د الموسط ونضع ه
منطقا ونضيفهما اليه وهما ح ك فيحدث عرض ه ط منطقا

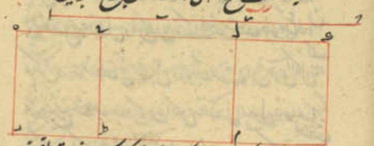


فى الطول وط ك
منطق فى القوة
فقط فان كان ه ط
اطول من ط ك
وقوى عليه بمربع خط مشارك كان ه ك ذا الاسمين اه لانه الخط
القوى على سطح ر ك ذا الاسمين وان قوى عليه بمربع خط مباين كان
ه ك ذا الاسمين رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان ط ك
اطول من ه ط وقوى عليه بمربع خط مشارك كان ه ك ذا
الاسمين ثانيا والقوى على السطح ذو الموسطين اولا وان قوى
بمربع خط مباين كان ه ك ذا الاسمين خامسا والقوى على السطح
قويا على منطق وموسط وذلك ما اردناه الخط القوى على
مجموع سطحين موسطين متباينين يكون احد خطين اما
ذا الموسطين ثانيا او قويا على موسطين ولكن السطحان ا ب ج
ولنضع ه ر المنطق ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرضا
ه ط ط ك منطقين فى القوة متباينين فى الطول متباينين له
ما واطولهما يقوى على اصغرهما بمربع خط مشارك ا و مباين فيكون
ه ك ذا الاسمين ثالثا او سادسا والقوى على السطح احد المذكورين
والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه حكم قرغزنمكل لا دا حلر سط

من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا بآخر منها
لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا
في القوة ومربعاتها اذا اضيفت الى خط منطق احدثت عروضا
مختلفة هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من
نوع صاحبه فان الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفة
الانواع وذلك ما اردناه اذا فصل احد خطين منطقين في القوة عد
فقط من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل ا ب
من ا ج فتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف
سطح ا ب في ا ج الموسط فيكون مباينا لمربع ج ب الباقي وهو مربع
فمربع ب ج اصم وكذلك ب ج عا سو
اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق
من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل
ا ب من ا ج وبقي ب ج فتباينهما في الطول يكون سطح ضعف سطح
احدهما في الآخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين
فيكون مباينا لمربع الباقي وهو مربع ب ج فـ ب ج اصم واذا فصل
احد خطين موسطين مشتركين في القوة عب سو
يحيطان بموسط من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط
الثاني مثلا فصل ا ب من ا ج وبقي ب ج وليكن ه ر منطقا

ونضيف اليه مربعي اب اح وهو ه ط وضعف سطح اب في اح و هو
ح ه يبقى ر ط كمربع ب ح

فلتباينهما يكون موسطا
ه ط و ح تباينين وعرضا
ما ط ح منطقين في القوة تباينين في الطول مح و ط منفصل
ور ط اصم فب ح القوي عليه اصم اذ فضل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر
موسطا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى اصغر مثلا فضل اب
من اح والبيان ذلك كالمنفصل اذ فضل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر
منطقا كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا
والمثال والبيان ذلك كالمنفصل الموسط الاول اذا فضل
احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا تباين الاول من الآخر كان الباقي
اصم ويسمى المنفصل موسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان
والشكل كالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه لا يتصل بالمنفصل
فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
بمنفصل اب خطان بعيدانه الى ذلك وهما ب ح ب د مثلا

اد ح ب يساوي ضعف سطح اح في د ب مع مربع اب ومربعي ا د
يساوي ضعف سطح ا ما في ماب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي
اد ح ب وبين مربعي اما ما ب اعني فضل منطق مساويا للفضل بين
ضعف سطح اد في د ب

وضعف سطح اما في ماب اعني فضل موسط على موسط هذا خلف فاذن
الحكم ثابت لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بماب ب د ب مثلا فيكون فضل ما بين
مربعي اد د ب ومربعي اما ماب اعني فضل موسط على موسط هو فضل
ما بين ضعف سطح اد في د ب وضعف سطح اما في ماب اعني فضل
منطق على منطق هذا خلف فاذن الحكم ثابت ذلك كما قر لا يتصل
بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل ماب ب د ب ه و نضع ه ر منطقا ونضيف اليه مربعي
اد د ب وهو سطح ر ك ومربع اب وهو سطح ر ح فيبقى سطح ط ك
مساويا لضعف سطح اد في د ب ولان مجموع المربعين موسط

والضعف موسط مباين له يكون خطا ه ك ك ح منطقين بالقوة

فقط ده ح منفصل وايضا نضيف الى ه ر مربعا مثل ما ب وهو سطح
ر ل فيكون سطح ط ل مساويا لضعف سطح ا ب في ب ب ويكون خط
ل ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط ده ح منفصل فان اتصل به
خط ا ح كـ ح ل فاعادوا الى حالة قبل الانفصال فهو احتف فاول
الحكم ما ب لا تتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل
الانفصال و الا فليتصل ما ب ب ح ب ما و يتبين الخلف كما في المنفصل
بعينه والشكل كمثله لا تتصل بالمتصل منطق يصير الكل موسطا فوق
خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال و الا فليتصل ما ب و آ ح
والبيان و الشكل كما في المنفصل الموسط الاول لا تتصل بالمتصل موسط
يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال
و الا فليتصل ما ب ب ح ب ما و البيان والشكل كما في المنفصل الموسط
الثاني وذلك ما اردناه ١٨٨ ان اتصل بالمنفصل خط يعيده
الى حالة فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط مشارك له وكان
الكل مشارك المنطق المفروض او للاعظم فيكون منطقا في الطول
فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان
لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان قوى الكل على ذلك
الخط بمربع خط مباين له وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا

في الطول

عط ٤
ب عو
ف عو



في الطول فهو السادس نريد
ان نجد المنفصل الاول وليكن
المنطق المفروض ا ولا ح
خط ما مشارك له و ما ه ما ر عددين مربعين وليس فضل ر ه مربعا ونجعل
نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ما ه الى ر ه فب ح المنفصل
الاول لان جميع ب ح منطق في الطول و ح ح المشارك له
في الطول ولكن نفصل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط فيقلب
النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ما ه الى ما ر المربعين
فط مشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه
نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المفروض ا ما ح ح المشارك له
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح الى ح ب كنسبة ر ه
الى ما ه فب ح المنفصل الثاني لان ح ح منطق في الطول و ح ب منطق
في القوة وهو يقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر
والشكل كما تقدم نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن المفروض المنطق
الاول او العددان المربعان ر ح د ط وليس فضل ط ح مربعا
و ه عدد آخر غير مربع ليست نسبته الى ط ح نسبة مربعين ونجعل نسبة
مربع ا الى مربع ب ح كنسبة ه الى ر ح فا ب ح منطقان في القوة
فقط ونسبة مربع ب ح الى مربع ح ر كنسبة ر ح الى ط ح نسبة مربع

فب عه
مح عع
لد شط

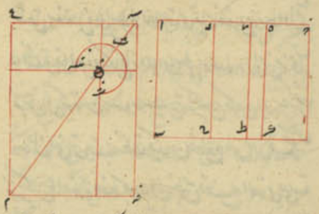
الى مربع د ک کنسبته ه الى ح ط فيه المربعين فهما ايضا منطقا الى القوة
فقط ب ما المنفصل الثالث لان ب ح ه منطق ان بالقوة



مباينا لا في الاطول ب منفصل
واما اذا اول فقولى د ب ح ا ه ه
د ب ح يقوى على ح ه بزيادة مربع
ک المشارک له ح لان مربعيهما على

نسبة ح ط نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول
الا انا نجعل عددى ما ر ده مربعين وليس مجموع ما ه مربعا فيكون ب ح
يقوى على ح ح لمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ما ه ما ر د ا لشكل
كلكه نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا
نجعل عددى ما ر ده كما في المنفصل الرابع والشكل كا كان نريد ان
نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين
كما في الرابع والشكل كالشكل الثالث وذلك ما اردناه اذا احاط
منفصل اول بسطح فالخط القوى عليه منفصل فليكن السطح ب
والخط المنطق ا ب والمنفصل الاول ا د ولتصل به د ح فى والى ح
قبل الانفصال ونتمم سطح ب ونقسم د ح على و بنصف ا
ح ا ربع مربع د ح اعنى مربع ح ما نقصا عن تام مربعا فنقسم ا ح على
ونكون نسبة ا د الى ما ح كنسبته د ا الى ح ه ونكس ح ه فهو ا لقسمين

نه فا
نه فا
ر
فب
نح مح



فهو اقصر من ح ما و ح ما اقصر من ا ب ونخرج ه ک ما ط موازين لا ب
ونرسم مربع س م مثل سطح ه ل ونتمم خطوط الشكل فه ع فلان
نسبة مربع س م الى سطح ق ب كنسبته الى مربع س ن لكونهما على
نسبتى ه س س ف يكون ق ف وسطا فى النسبة بين المربعين اعنى
بين سطح ه ه ل وكان سطح ما ل متوسطا بينهما فسطح ما ک كسطح ق ف
وسطح م ح كسطح ر ع فسطح ح ح كعلم ب ث ش مع مربع س ل و
سطح ب ر كمربع ن ا م وضلعه ف ع نقول فهو منفصل وذلك لان
ا ح يقوى على ح ر بمربع خط مشارک له فاذا انقصنا مربع ح ما اعنى ربع مربع
ح ر الى ا ح ناقصا عن تام مربعا قسمه على ما مشترکين فا ه ه ح مشترکان
وا ح منطق فمنطق ب ه ه ل اعنى مربعى س م س ن منطقان مختلفا
ع س س ف منطقان بالقوة و ر ح مباين لا ح ههل اعنى ق ف
مباين ل ه اعنى مربع س م فع س س ف متباينان في الطول
فف ع منفصل فاذن الخط القوى على سطح ب منفصل اذ احاط

ب ه د على قطره مربع س ن مثل سطح ه م
لدت

فط
دك

منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول لكن
المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س
م س ن يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون اه ده مشتركين
و ما ل اعني ق ف منطقا فيكون خطاع س س ف موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق فخط ع القوي على ب ر
منفصل الموسط الاول اذا احاط منطق ومنفصل ثالث
بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان ولكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن
يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون اه ده مشتركين و ما ل
ما ل اعني ق ف موسطا مباينا له فيكون خطاع س س ف
موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط فخط ع القوي
على ب ر منفصل الموسط الثاني اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح
فالخط القوي عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ده
بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان ههنا متباينين
ومجموعهما منطقا وسطح ر ل اعني ضعف سطح ق ف موسطا
فيكون خطاع س س ف متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق
وضعف سطح احدهما في الآخر موسط فخط ع القوي على ب ر اصغر
اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي عليه متصل بمنطق

يصير الكل

يصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ده
بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان متباينين
ومجموعهما موسطا وضعف سطح ر ل اعني ضعف سطح ق ف
منطقا فيكون خطاع س س ف متباينين بالقوة مجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق فخط
ع القوي على ب ر متصل بمنطق يصير الكل موسطا اذا احاط
منطق وخط منفصل سادس بسطح فالخط القوي متصل بموسط
يصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان
اه ده بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعني ضعف سطح ق ف
موسطا مباينا للاول فيكون خطاع س س ف متباينين
في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر
موسط مباين له فخط ع القوي على ب ر متصل بموسط يصير الكل
موسطا وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل اول ولكن المنفصل اب والذي
يتصل به ب ج ونعيده الى حاله ب د والخط المنطق ه ز ونضيف اليه
مربع اب وهو سطح ه ط فيحدث عرض ه ح فنقول انه
المنفصل الاول ولنضف الى ه ز ايضا مربع اد وهو سطح ه ن

ثم مربع ب ج وهو سطح ن ز فيكون سطح ط ا مساويا لضعف اج في
ونصنف ح ح على ك ونخرج ك ل موازيا لـ ده فلان مربعي اب ج منطقان
يكون سطحا ما ل ز بل خطا م م منطقين مشتركين فلذ منطق في الطول



ولان سطح اج في ج ب
موسطا يكون سطح ما ل
بل رط موسطا ح منطق
في القوة مباين لـ ده بل
لـ ده في الطول ولان سطح اج في ج ب موسط بين مربعي ج ب ج فـ ده ل
وسط بين ما ل ر و نسبته م ال ر ك كنسبة ر ك الى ر م فاذا
مربع ر ك اعني ربع مربع ح ح الى ما ر فا قصا عن كل مه مربعا تم
ما على م مشتركين ويكون ما يقوى على ح ح بربع خط مشارك في الطول
فادن ثبت الحكم اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول الى
خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان ههنا يكون ما ل ر موسطين مشتركين فقط
ر موسط ما منطق بالقوة فقط و ر ط اعني ضعف اج في ج ب
منطق ح ح منطق في الطول و ما يقوى عليه مربع خط مشارك
لاشتراك ما م م فادن ح ح منفصل ثالث اذا اضيف مربع منفصل صه
الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث ولكن صو

المثال

المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ر ايضا موسط ويكون ما ل ك
موسطين مشتركين و ما ر منطق بالقوة فقط و ط ر ايضا موسط
مباين الاول لتباين اج ب ج فح ح ايضا منطق بالقوة فقط
مباين لـ ده ويكون ما يقوى على ح ح بربع خط مشارك له لاشتراك
ما م م فادن ح ح منفصل ثالث اذا اضيف مربع الاصغر صز
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اج ب ج يكون سطحا ما ل ك
بل خطا م م ههنا متباينين ويكون مجموع المربعين منطقا
يكون ه ر منطقا و ما ر منطقا في الطول ويكون ضعف سطح اج
في ب ج موسطا يكون ط ر موسطا و ح ح منطقا في القوة فقط
و قوة ما ر عليه بمربع خط مباين له لتباين ما م م فح ح اذن منفصل
رابع اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق صح
فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن المثال والعمل والشكل كما مر
ولتباين مربعي اج ب ج يكون سطحا ما ل ن بل خطا م م
متباينين ويكون مجموع المربعين موسطا يكون ه ر منطقا في القوة
فقط ويكون ضعف سطح اج في ب ج منطقا يكون ر ح منطقا
في الطول وقوة ما ر عليه بمربع خط مباين له لتباين ما م م فادن ح ح منفصل
خامس اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط صط

منطق فالعرض الحادث منفصل سادس ولكن المثال والعمل والكل كالاول

ولتباين مربعي اب ب ح ويكون سطح ما ل ل من ل ر بل خط ما م م ر متباينين

ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح اب في ب ح موسطا

مباينه يكون خطا ه ر ر ح منطقين في القوة فقط متباينين و

احدهما على الآخر بمربع خط مباينه لتباين م م م ر فـ ه د ن ح

منفصل سادس وذلك ما اردناه الخط المشترك في الطول للمنفصل

منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل اب ومشاركه ح د وليتصل

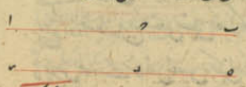
ب ح د ب ح معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة ب ح الى

د ه كذلك فان كان اب يقوى على ب ح بمربع خط مشارك او

مباين كان ح ه على د ه كذلك وايضا الاشتراك كل واحد من اب ب ح

لنظيره من ح د د ه ان كان احدهما منطقا في الطول او القوة كان

الآخر كذلك



فاذن ح د اي

منفصل كان من بعته كان ما ذلك المنفصل بعينه الخط المشارك

للمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها فليكن اب منفصل

الموسط اما الاول واما الثاني و ح د مشاركا له ونصل ب ح د ه معدا

اياه الى الحالة الاولى ونسبة ح د الى د ه نسبتهما فكل واحد من اب ب ح

مشترك لنظيره من ح د د ه موسط مثله واب ب ح متباينان

في الطول فـ ه د ه كذلك ونسبة مربع اب الى سطح اب في ب ح

كنسبة مربع ح د الى سطح ح د في د ه وبالابدال نسبة المربعين كنسبة

السطحين والمربعان مشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول

منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن ح د اي منفصل موسط

كان في الخمسين كان ما ذلك بعينه والشكل كما تقدم الخط المشارك

للاصغر اصغر وليكن اب اصغر ومشاركه ونضيف مربعيهما الى ح ر المنطق



فيحدث من مربع ا

عرض ح ه ه وهو

المنفصل الرابع ومشاركه ح ر فهو مثله فالخط القوي على ر و هو اصغر

الخط المشارك للمتصل منطق يصير الكل موسطا متصل منطق يصير

الكل موسطا متصل ونبين مثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك

ما اردناه اقول ويمكن ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الاخر

المذكور في نظايرها من اب في الاسمين وايضا ان كانت الخطوط

المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه

بعين تلك البيانات الخط القوي على فضل السطح المنطق

السطح الموسط اما منفصل او الاصغر وليكن السطح المنطق اب والموسط

ا ه د الفضل ح ب ونضع ه ر منطقا ونضيف اب اليه فهو

وا ه اليه وهو ر ح فيكون ه ك منطقا في الطول و ر ح منطقا في القوة

فذو

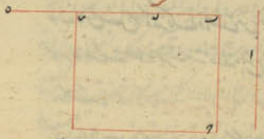
فان قوى
وك على ح
مربع خط
مباين لكان



ح ك منفصلا اول والقوى على ط ك اعنى ح ب منفصلا وان قوى عليه
بمربع خط مباين له كان ح ك منفصلا رابعا والقوى على ط ك اعنى ح ب
اصغر وذلك ما اردناه الخط القوى على فضل السطح الموسط على السطح
المنطق اما منفصل موسط اول ومتصل منطق بصير الكل موسطا والمثال
والشكل كما مر الا ان ههنا يكون ا ب موسطا و ه ك منطقا في القوة فقط
و ه ح منطقا في الطول و ح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوى
على ح ب احد المذكورين وذلك ما اردناه الخط القوى على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل موسط بصير الكل
موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ح ك منطقين في القوة فقط
متباينين في الطول و ح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوى
على ح ب احد المذكورين وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد
من الخطوط الستة اعني المنفصل وما يتلوه بموسط ولا بآخر منها لان
مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد

١٣١

من هذه العروض هو من نوع صاحبه فان الخطوط المحدثة لهذه العروض
المختلفة بالنوع وذلك ما اردناه المنفصل ليس بذي الاسمين والا
فليكن الكليهما د ب و منطقا ونضيف اليه مربع ا ه و هو ح ما فحدث عرض
ب ما ذا الاسمين اول لكون ا ه ذا الاسمين و منفصلا اول لكونه منفصلا



وينقسم على ر ليكن ب ر الطول قسميه فهو منطق
في الطول و ر ما منطق في القوة فقط وليتصل به ما ه معيدا اياه الى
الاول ب ه منطقا في الطول و ه ر منطقا في القوة فقط ويبقى ر د
منطقا في الطول و ه مع ر ما او ما ه منطقا في القوة فقط فهذا
و ما ر متصل وكان منطقا بالقوة هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اول وايضا لا واحد من توالي المنفصل بواحد من بواقي
ذي الاسمين انها تحدث عروضا منفصلة وهذه تحدث عروضا
ذات اسمين الخط الموسط تحدث عنه خطوط غير متناهية ليس احدها
من جنس الذي قبله ولكن ا ب منطقا و ا ح موسطا و اعلي غير محدود ا ح



منه موسطا ونتمم سطح ا ه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف

الى ا ب احدث عرضا منطقا بالقوة واه احدث موسطا وكل ح
قوي عليه فهو ليس من جنس اح الموسط ونتمم ساه فهو ليس من جنس
سطح اه لان سطح اه لان سطح اه محدث عرضا موسطا وهو احدث
د سا الذي ليس من جنس الموسط فالخط القوي على ساه ايضا ليس من جنس
ح سد لانس جنس اح وكذلك اذا فصلنا من د رسل وكلك الخط وعلمنا
كما مره حدثت خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردنا بيانه

المقالة الحادية عشر احدى واربعون شكلا وليبق ابحاث المجسمات

حلان بين نسختي الحجاج وثابت صدر الشكل المجسم ماله طول وعرض
وسمك ونهايته سطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج
في ذلك السطح مماسا له بزاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح
بحيث يحيط كل عمود يخرج في احد السطحين من نقطة واحدة من فصلهما
المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح المتوازية
هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات الى غير نهاية
المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية
العدة متساوية فان لم تعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور
هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه
نصف دائرة اثبت قطره محورا لا يزول وادير محيطه الى ان يعود
الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح يرتفع من

سطح الى نقطة يقابله الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية القاعدتين التي علمنا
دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا ثبت احد اضلاعه
محورا لا يزول ولا يدير السطح الى ان يعود الى موضعه فيسمى هو الضلع
الثابت المخروط المستدير ما يحوزه مثلث قائم الزاوية اثبت احد
ضلعي القائمة محورا لا يزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه
فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط قائم الزاوية
وان كان اطول كان حادها وان كان اقصر كان منفرجها ويسمى الضلع
الثابت سهما وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانة المستديرة
اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها وارتفاعها الزاوية
المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين مجتمع على نقطة
ولا تكون في سطح الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة
هي التي تكون نسب سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول
فهذه تعريفات وليوضح ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج
الى سطح شيئا وان نتوهم سطحا مارا بنقطة وخط مستقيم كما
وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم الشكل الخط الواحد لا يكون
بعضه في السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ا ب ح
في السطح و ب ح في السمك

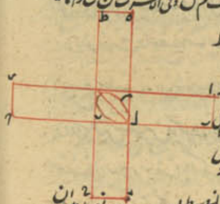


والا فليكن من ا ب ح وكان لنا

ان نخرج اى خط محدود كان فى سطح على الاستقامة فى ذلك السطح
فلنخرج اب فى السطح الى ما نخط اب د اب ما خط واحد
فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل خطين يتقاطعان فهما فى سطح
وكل مثلث فهو فى سطح وليكن الخطان اب د ما متقاطعان على
ه ونعلم عليهما ح كيف كان ونصل ر ح فمثلث ه ر ح فى سطح واحد
والا فكان بعض احد اضلاعه فى السطح وبعضه فى السمك الخطان فى السطح



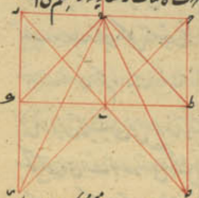
المثلث فاذن هما فى سطح
وذلك ما اردناه الفصل المشترك
بين كل سطحين متقاطعان
خط وليكن السطحان احده ر ح ط وليقطع منى اما ط ح على ك ضلعا
ب ح ه ر على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا
فى كل السطحين فليكن احدهما ك م ل وفى الآخر ك ن ل وهما مستقيمان
وقد تلاقيا فى موضعين واحاط



بسطح هذا خلف فاذن ح ط ا
ك ل واحد فى كلاهما وهو الفصل
المشترك وذلك ما اردناه اول
وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح اب د ه وثاني ان نصل بين
نقطتين كانتا على سطح بحيطانى ذلك السطح فيصل ك ل ايضا كـ ل

ن

فى سطح ه ر ح ط ولنا ان نصل بينهما بخط فى ذلك السطح فيصل ك ل
والخط الواحد يصل بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن
ك ل خط واحد فى السطحين كل عمود على خطين يخرج من فصلهما المشترك
فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان د ه ر متقاطعين على ب والعمود
عليهما ا ونفصل ب د ب ه ب ر متساوية ونعلم على العمود



ح كيف وقع ونصل ح
ه ح ر ح فيحدث اربع
مثلثات متساويات الا
ضلاع والزوايا النظاير
ونصل ح ه ر فيكون مثلثا ب ه ما ب ر ومثلثا ح ه ح ر
ايضا كذلك ثم نخرج فى سطح خطى ه ر خط ط ب ك كما
اتفق كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون فى مثلثى ب ه ط ب ر ك
لتساوى زاويتى ب المتقابلتين وزاويتى ب ه ط ب ر ك
وضلعى ه ب ر ضلعا ه ط ر ك متساويين لنظيريهما اعنى ب ك
وفى مثلثى ح ه ط ح ر ك لتساوى ضلعى ح ه ح ر وضلعى ه ط ر ك
وزاويتى ح ه ط ح ر ك ضلعا ح ط ح ك متساويين فيكون مثلثى ح ط ب
ح ك ب متساوى الاضلاع النظاير وزاويتا ح ب ط ح ب ك متساويتين
فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم فى كل خط يخرج فى ذلك السطح

ما سلف انه عمود على السطح وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط خرجت من فصلها المشترك عمود عليها ففي سطح واحد ولتكن الخطوط ب د ب ه ب ح
والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم تكن الخطوط في سطح فليخرج
ب من سطح خطي ا ب د ب ه سطح ا ب ب ليس يوازي السطح
ب ه تلاقيهما عند ب فليكن ب ر فصلها المشترك فيكون زاويتا
ا ب ما ا ب ر الجزء والكل قائمتين هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



كل عمودين قائمتين على سطح فهما متوازيان
مثلا كعمودي ا ب ح د ما ونصل ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم على ا ب ر كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ر ونصل ب ح ا د ح
ب ح فلان في مثلثي ر ب ح ح د ب ضلعا ر ب ح د متساويان
و ب د مشترك وزاويتا ر ب د ح د ب قائمتان يكون ر د ح ب
متساويين ويكون في مثلثي ر ح ح ر ح ب ذي
الاضلاع النظير زاويتا ر ب ح ر د ح متساويتين
و ر ب ح قائمة ف ر د ح قائمة فخط د ه عمود على خطوط
د ب د ر د ح فهي في سطح ب د را في ذلك السطح

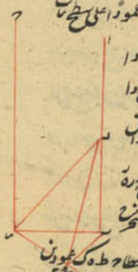


فا ب ح د في السطح وقد وقع عليهما ب د وصيرالداخلتين قائمتين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه كل خطين خرجا من احد متوازيين الى الآخر
الى آخره

ال آخره كيف كان فهو في سطحهما مثلا كه ر الخارج من ا ب الى ح د
وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ر في سطحهما
ر ه ح ر سطحا ر حرف خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اذا كان احد



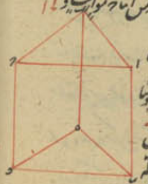
المتوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا
عمود عليه وليكن المتوازيان ا ب ح د وا ب منهما عمود على سطح
ونصل ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ر
كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ر ونصل ر د ر ح ب ح فيكون
مثل ما مر ان زاوية ر د ح قائمة فيكون د ه عمودا على سطح ا ب
د ما اعني على سطح ا ب د ه فيكون ح د عمودا
على د ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب عمودا
عليه وذلك ما اردناه الخطوط الموازية لخط واحد ان



لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا كخطي ح د ه
الموازيين لا ب وليست الثلثة في سطح ولنخرج
من ح ح ط ح ك عمودي عليهما فيكون خطا ط ه ك عمودين
على سطح ط ح ك المتقاطعين فيكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان
فيكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه
كل زاويتين توازت اضلاعهما نظايره وهي



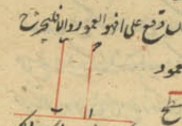
بجمع فی سطح فهما متساویتان هکذا زاویتا ل ب ه وقد توازی
ضلعا ا ه ما وضلعا ح ه ر ونفصل ب ا ه ما متساویین دلذلک
ب ح ه ر ونفصل اجسار اما ب ه ح ز فکل واحد من ا ما ح موازیا ومساویا لب ه



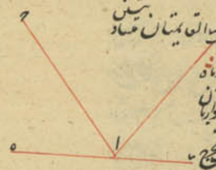
فهما متوازیان متساویان فا ح ما ر متساویان
فاضلاع مثلثی ا ب ح ما ه د نظایر متساویة فزوایاها
یا ب ه متساویتان وذلک ما اردناه زیدان
نخرج عمودا علی سطح من نقطة فی السمک مثلا من نقطة
ا ولکن خط ب ح فی ذلک السطح فنخرج من ا علیه عمود ا ما د من ما فی
ذلک السطح عمود ما ه د من اعلیه عمود ا ر فهو عمود علی السطح ولنخرج من
ر ح ط فی السطح موازیا لب ح ف ح لکونه عمودا علی خطی ما ما ه عمود
علی سطح مثلث ا ر ما وح ط لکونه موازیا لب ح عمود ایضا علیه فا ر لکونه
عمودا علی ه ما ح ط عمود علی السطح



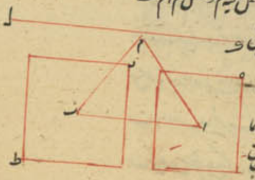
یب وذلک ما اردناه زیدان نخرج
من نقطة علی سطح عمودا الی السک
کذا الی السطح عمود ما ب فان وقع علی ا فهو العمود والا فلنخرج
من ا ا ح موازیا لب ما فهو العمود



یج وذلک ما اردناه لا یقوم علی سطح
عمودان علی نقطة منه کعمودی ا ب ا ح ولکن ما ه الفصل المشترک بینه وبینهما



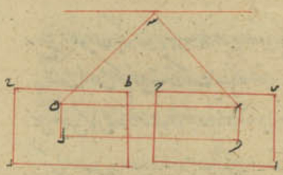
وسطح العمودین فیکون زاویتا ب ا ه ح ا ه التی هما قائمتان متساوتین
یدهذا خلف فاذن الحکم ثابت وذلک ما اردناه
کل سطحین کان خط واحد عمودا علیهما فهما متوازیان
ولکن السطحین ح ما ط ر والعمود علیهما ا ب ولنخرج ما
السطحین الی ان یتلاقیا علی ک ل ونعمل علیه م ونصل م ا م ب



فیکون زاویتا ا ب من مثلث ا ب م قائمتین و
یههذا خلف فاذن الحکم ثابت وذلک
ما اردناه کل سطحین یخرج فی احدهما
خطان من نقطة موازیین لخطین یخرجان
فی الآخر من نقطة فهما متوازیان ولکن النقطتان ب ه وقد
خرج منهما ا ه ما متوازیین و ب ح ه ر متوازیین ولنخرج من ب

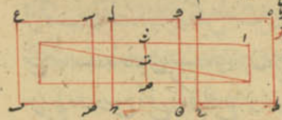


علی سطح ه عمود ب ح ونخرج فی ذلک السطح
ح ط موازیا له و ح ک موازیا له فیکون
ح ک موازیین لب ا ب ح وکان ب ح
یوعمودا علیهما فهو عمود علی ا ب ح بل علی السطحین فاذن فهما
متوازیان وذلک ما اردناه اذا فصل سطح لسطحین متوازیین
تفصلهما متوازیان ولیفصل سطح ک ل م ن لسطحی ا ح
ما ه ما ح ط المتوازیین فصلا ک م ل ن متوازیان والا تلاقیا



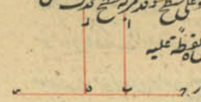
على س د اذا
اخرج السطحان
تلاقيا اينما
عنده خلف

فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه السطوح المتوازية اذا فصلت خطين
فصلتهما على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ح ط ك ل م ن س ع ف
ص المتوازية فصلت ا ب على ا ب و ح د ما على ح س ما ونصل
ب د ا د ب ما فيمر ب د على سطح ك ل م ن ت ونصل ت
س ش فان سطحي ه ح ك م فصلا مثلث ا ب د على ا د ب ث فا ح



ت ث مثل
وكذلك ما
ش ث نسبته

ا ث الى ث ب كنسبة د ب الى ت ب اعني كنسبة ح ش الى ش ح
ن وذلك ما اردناه اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول
بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود على سطح د قد مر به سطح فحدث فصل



من السطحين وهو د ه ما ولكن نقطة ه عليه
ويخرج منه ه ز في السطح المار
عمود ا على ح ما فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه

وكذا

وكذلك كل نقطة تفرض على ح فان السطحان يحيطان بقائمة
ن وذلك ما اردناه اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود
على فصلهما يخرج الى احد السطحين فهو عمود على الآخر كل سطحين
متقاطعين يقومان على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحين
ا ب ح ما د ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن هو عمودا على
ذلك السطح فليخرج من ل عمود ل م في سطح ا ح على فصل ا ح وذلك



السطح فهما عمود ولكن
في سطح ط ر على فصل
ط ر وذلك السطح
فهما عمودان على ذلك

السطح وذلك ما اردناه اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية
مجسمة فكل اثنين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت
زوايا ا ب د ا ب ح د ب ح بزاوية ب المجسمة فان كانت
الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية ا ب ه
مثل زاوية ا ب ح ونخط معظم على ا ب ما نقطتي ط ك ونصل
ط ك ونفصل ب ... مثل ب ح فلان في مثلثي ط ب ر ط ب ح
ضلع ط ب مشترك وضلعا ر ب ح ب متساويان والزاويتان
منهما متساويتان يكون ط ر مساويا لط ح وكان ط ... ك مع ا ط ل

من طك فيبقى كل
من حك فزاوية ب
ك اعظم من زاوية
ح ب ك فان
مجموع زاويتي



ا ب د ب ا د اعظم من زاوية ا ب د وذلك ما اردناه كل زاوية مجسمة
فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية
ب زوايا ا ب ه ه ب ح د ب ح ونصل ه د د ح ه ح ونعلم في سطح
مثلث ه د ح نقطة ط ونصل ه ط د ط ح ط فزوايا التسع التي لمثلثات
ه ط د ه ط ح د ط ح الثلثة تعدل ستة
قوائم والست منها التي تجتمع كل ثنتين
منها عند احدى نقطة ه د ح اعني زوايا



مثلث ه د ح كقائمتين فالثلث المحيطة بط كاربع قوائم والست
من مثلثات ه ب د ه ب ح د ب ح التي تجتمع عند نقطة ه د ح
اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث
المجتمعة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه اقول وان لم
نفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات
ه ب د ه ب ح د ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه د ح اعني

كقائمتين

كقائمتين فيبقى الثلث اصغر من اربع قوائم واذا كانت ثلث زوايا
مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنتين منها معا اعظم من الثالث
امكن ان نعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها
اطول من الثالث فلتكن الزوايا ا ب ه ط واضلاعها المتساوية
ب ا ب ح ه ك ه ط ح ط ك واوتارها ا ح د ز ح ك فان كانت
الاوتار متساوية كان كل اثنين اعظم من الثالث وان كانت
مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ح ب زاوية
د ب ل مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م ا م
فوتر د م مثل زاوية ط ومجموع ا د ح م اطول من ا م وا م اطول
من ح ك لان زاوية ح
اعني زاويتي ب معا
اعظم من زاوية ط ه
واضلاع متساوية







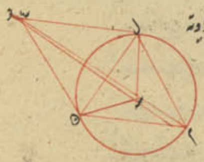
فاذن مجموع ا د ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول
وقد يختلف وقوع م فانه يقع اما بين ا ح ا ب وذلك اذا
كانت زاويتا ب ه معا اقل من قائمتين كالعدد في الاول
او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا
عن ا ح ا ب وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقادير ا ب ا ح

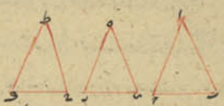
ح م اعظم من ح ک اما فی الاول فلما مر واما فی الباقیین فلان
ح م اعظم من ا ب ر م اعنی ح ط ط ک و هما اعظم من ح ک و هذه
الزوایا الثلث جمیعا یکون اما اصغر من اربع قوایم او لیس باصغر فبعد ان
یکون اصغر من ثلث قوایم کل واحدة من قائمتین لا محالة و ایضا
هنا القسم الاول ما سنحتاج
الیه فی الشکل المتاخر و یجب ان



یکون فضل قائمتین علی مجموع
اصغری الزوایا الثلث اقل من فضلهما علی والا لم یکن الاصغران معا
اعظم من قائمتین اعظمها واما القسم الثانی فیجب فیه ان یکون
مجموع کل اثنتین اعظم من قائمتین وان یکون فضل مجموع الثلثة
علی اربع قوایم اقل من فضل اصغریهما علی قائمتین والا لکانت
الباقیة قائمتین او اعظم وذلک محال نرید ان نعمل زاویة مجسمة
من ثلث زوایا سطحیة مجموعها اصغر من اربع قوایم وکل اثنین منها
اعظم من الباقیة ولتکن الزوایا ا ه ط و نجعلها متساویة الاضلاع وهی
ا ب ا ح ه ه ر ط ح ط ک ونعمل من اوتارها وهی ب ح ه ر ح ک
مثلثا هو ل م ن ل م ل م ک ح و م ن کله و ل ن کا ک
و نرسم علیه دائرة ل م ن و لیکن مرکزها س و نصل س ل س م
س ن ص س ح مثل ل م و لا یخلو اما ان یکون ما نسبة ل س

م س او اقصر او اطول فان کان مثلیهما کانت زاویة الزاویة

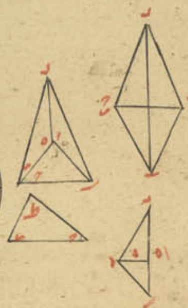




م س ل و زاویة ه کزاویة م س ن و زاویة ط کزاویة ن س ل فیکون
الثلث کزوایا س اعنی اربع قوایم وکانت اصغر من ذلک هذا
خلف وان کان اقصر ورکبنا ح علی ل و م فوقع زاویة اه داخل مثلث
ل س م فکانت اعظم من زاویة ل س م وکذلک الباقیتان
فیکون الثلث اعظم من اربع قوایم هذا خلف فان کل واحد
من اضلاع یعنی ه ط الزوایا اطول من نصف قطر الدائرة ونخرج
من س عمودا س ن علی سطح الدائرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع
مربع یساوی ا ب علی ل س ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية
ع هی المطلوبة لان اضلاع الزوایا الثلث المحیطة بها کاضلاع الزوایا
الثلث و اوتارها کاوتارها فهی مساویة لها وذلک ما اردناه
اقول وانما یقع داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من کل
واحد من ل س م س مثل ا ب ا ح وجعلنا نقطتی ل م مرکزین
ورسمنا ببعد المفصولین دائرتین تقاطعتا داخل المثلث
فلم یکن ل م اعنی ب ح اقصر من مجموع ا ب ا ح هذا خلف

وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث مثلث مثل مثلث
ب ا ج واخل مثلث ل م س ليكون زاوية الراس اعظم من زاوية
س وزاويتي القاعدة اصغر من زاويتي ل م وعلم ان الشكل
اختلاف وقوع فان مثلث ل م ن يكون اما حاد الزوايا
كما اوردنا في الاصل واما قايمة الزاوية واما منفرج الزاوية كما لكن
زاوية م هي القايمة او المنفرجة ونبين ان كل واحد من اضلاع
الزوايا اطول من نصف القطر فيجعل مثلثا ما زاويتي
ا ه مشتركا ونفصل ب ز فيقع على احد الوجوه الثلثة المورد في





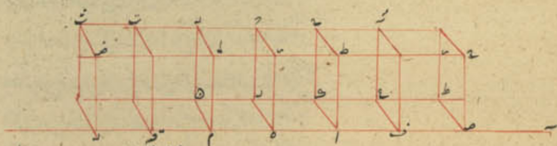
الشكل المتقدم ويكون طول من ح ك ليكون زاوية ب ا ج اعني
مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول وتمامها على اربع قوايم في الوجه الثاني
اعظم من زاوية ط وتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني فيكون
مساويا لمجموع ط ط ك ولكن ح ك يساوي ل س فب ز اطول
من ل ان وب ح ما يساويان ل م م ن فزاوية ب ح ا اعظم
من زاوية ل ن وزاوية ب ح هي مجموع زاويتي ها فوق قاعدتي

مثلثي ا ب ج د ه ما نعلم ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر
كان مثلث ا ب ج كمثلث س ل م ومثلث د ه ما كمثلث س
م ن وكانت مجموع زاويتي ج ما اعني زاوية ب ج ر مساويا
زاوية ل م ن ه وان كانت اصغر من نصف القطر كانت زاوية ج
كد اصغر من زاوية ل م س وكان اعظم منها خلف فاذن الاضلاع
اطول من انصاف الاقطار وتمم البيان كما مر السطوح المتقابلة
من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية الاضلاع ولنكن
المجسم ا ب ا د ه ب ج ر ب ط منه متقابلين فلان سطح ر
ب ا ج وقع عليهما يكون فصلا ا ح ج ا متوازيين وكذلك ط ب
وايضا لان سطح ا د ه ر وقع على سطحي ر ج ا ب د ما ط فيفصلا



ج ا ه ما متوازيين
ومثله يتبين ان ده
اما متوازيين ور ب
ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع ولان كل ضلع
يحيطان زاوية من سطح توازيان نظيريهما من السطح الآخر فزاويتا
النظاير متساوية وكذلك في ساير المتقابلات وذلك ما اردناه
كه كل مجسم متوازي السطوح نقطعه سطح متوازي لسطحين متقابلين
منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم ا ب فصل سطح

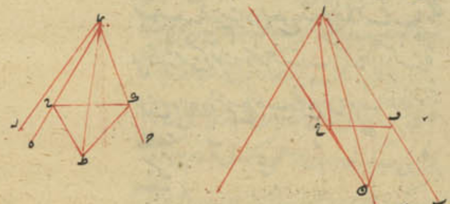
د ماده رالموازی لسطحی ح ط اک ب ل م ل المتقابلین بنقول
فنسبته مجسمی ا ر ه ب کنسبته قاعدتی ا ره ب ولسطح ا م ب جهته



الی س ع غیر محدود وی دنفصل فی جهته ه ا ف ف ص مساویه
ار ما امکن بی جهته ه م م ق ق ر مساویه له م ما امکن ونتمم السطوح
المجسمات فیما بین ضلعی القاعدة ومتقابلیهما فان کان جمیع ص
مساویا لجمیع ما راعنی اضعاف ف قاعدة ا ر لاضعاف ی عدة
کان مجسم ص ح مساویا لمجسم ح ر اعنی اضعاف مجسم ا ح
لاضعاف مجسم ه ب ان کان ناقصا او زایدا کان کذلک
فادن نسبة القاعدتین کنسبة المجسمین وذلک ما اردنا ذکره
ان نعمل علی نقطة من خط زاویة مثل زاویة مجسمة مفروضة مثل
علی نقطة ا من خط ا ب مثل زاویة ما التی یحیط بها ر د ا ه د ح ه
د ماره ما رالسطحات فنخرج من نقطة ما علی ما ه د وهی نقطة
ح عمودا علی سطحی د ماره وهو ح ط ونصل ط ما د ونعمل علی ا من
ب ا زاویتی ب ا ل ب ا م کزاویتی د ماره ماط ونفصل من ا م

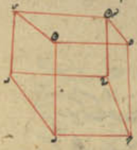
ان

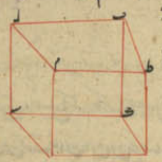
ان مثل ط و نخرج من ن ع و دون س س علی سطح ف ا ل ونفصل منه
ن ع مثل ط ح ونصل ع ا فیکون زاویة ا هی المطلوبة ولنعلم علی



علی ب ح ک کیف اتفق ونصل ح ک ط ک ونفصل ا ف مثل
ب ک ونصل ع ف ن ف فلان ا ن ن ع مساویان لد
ط ط ح وزاویتا ا ل ع ب ط ح قائمتان فاع مساوی ب ح و ا نضا
لان زاویتی ب ا م د ب ط متساویتان وضلعی ف ا ل مساویان
لضلعی ک ب ب ط یکون ف ن ک ط متساویان وکان
ن ع ط ح متساویین وزاویتا ف ن ع ک ط ح قائمتین
ف ع مساو لک ح وکان ف ا ل ع مساویین لک د ب ح
وزاویتا ف ا ع ک ب ح متساویتان فی مثلثین ان زاویتی
ع ا ل ح ب ر متساویتان وکانت زاویتا ا ل ب ر متساویتین
فادن المثلث المحیطة بها مساویة لنظایرها المحیطة بد وذلک ما اردناه
اقول وبهذا الشکل اختلاف فی نوع فان عمود ح ط کما یمکن ان یقع

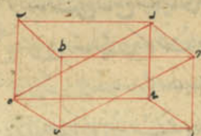
فيما بين ح ر كما نقدر يمكن ان تقع على احد السطحين دعلى نقطة ما ارجا
في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف زيد ان نعمل على نقطة خط مفروض
مجسما يشبهها مجسم متوازي السطوح مثلا على خط اب كمجسم ح ما فنعمل
على زاوية مجسمة كزاوية ح ونجعل نسبة اب الى ك د الى ا ط كنسبة ح د
الى ح ح والى ح ه ونتمم سطح ط ب ونخرج من ط م ب خطوطا موازية





وموازية
ك
ومساوية لا
ب
وهي ط
ح ل س

ونصل ب ف ك ف ل ك س ل س فيتم المجسم ونبين انه
وذلك ما اردناه كل مجسم متوازي السطوح منصف بسطح مر بقطري
سطحين متقابلين منه الى متشوريين مثلا كمجسم ا ب بسطح ح ه ه
المار بقطري ح ه ه من سطح ا ط ح ب وذلك لان المحيط بالمتشورين
سطوح متقابلة متساوية وسطحي مشترك ومثلثات متساوية متشابهة



هي انصاف السطحين المنصفين
بالقطرين وذلك ما اردناه
اقول وقد بان من ذلك
عكسه وهو ان كل متشور

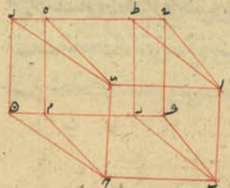
١٤١

كط

بالجهات
تم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد
المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى
خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ه ب ر الكائنين على قاعدة ا ح
وفيما بين خطي ح ر ك ن م لا محالة يكون ارتفاعهما واحد او ذلك
لان متشوري ا ل ن متساويان لان وي متشوي ا ح ط م س
ومتشوي ب ك ل م ن وسطحي ح ك ل ط ه م ن ر و سطحي
ا ب ك ح ح ه وسطحي ا ب ل ط ه ن ر و نجعل ا ب ي الجسم
مشتركا فيصير المجسمات متساويتين وذلك ما اردناه

كه

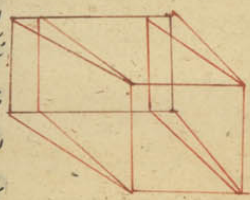
المجسمات المتوازية
السطوح التي على
قاعدة واحدة
وبارتفاع واحد
لا على خط واحد
فهي متساوية مثلا



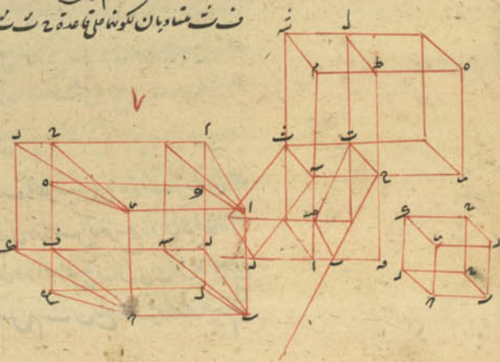
كمجسمي ب ه ب ر الكائنين على قاعدة ا ب ح فان راس
احدهما سطح ل ه ور اس الآخر سطح ر ويسا على خط واحد
ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك س الى ن و ل ط الى م وع
الى ح ونصل ام ب ن ح ح ف فيحدث مجسم ب ا ح

٧
٧

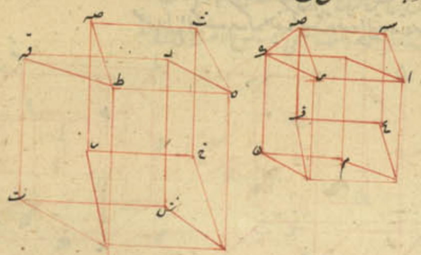
الذي ارتفاعه السطح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد
فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه. المجسمات
المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط
سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا مجسمي ب ك ا ل
وقاعدتاهما اب ح ماه رح ط فنخرج رح الى س ونفصل ع ف مثل
اب كان ارتفاعا ب ت ان المتساويان عمودين على سطحي
ما اب س ح ع فزاويتا اح المجسمين متساويتان ونتمم مجسم
ف ث فهو مساو لسطح المجسم ب ك ونخرج من س خط س لم
في المجسمين موازيا لسطح ونخرج ه ط الى ان يلتقيا على م وطح الى
ان يلتقي ر على ق ونتمم مجسم ح ش ق ث فمجسما ق ث
ف ث متساويان لكونهما على قاعدة ح ث س وبارتفاع واحد



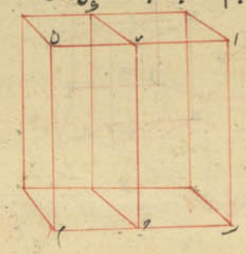
٧

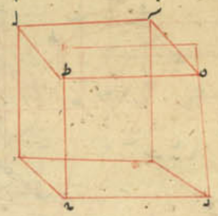


وعلى خط ق ب ر فمجسم ق ث ايضا مساو لمجسم ب ك ونسبته
مجسمي ز او ثب الى مجسم ح ش كنسبة قاعدتي ر ط ق ش
الى قاعدة ح م وقاعدة د س مساوي قاعدة ف س
لكونهما على ح س وبين متوازي ح س ق ح س ق ز فنسبة
مجسمي ل ب ت اعني قاعدتي ر ل ب ك الى مجسم ح ش
كنسبة قاعدتي له ل ب ت اعني قاعدتي ر ل ب ك اليها وبني
الى قاعدة ح ش فلكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة
واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية
السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم تكن
خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ك
د ق اكللتين على قاعدتي ب ه د ط وذلك لانا اذا
اخرجنا اعمدة اس ب ع ر ف ص من قاعدة ب مثلي ح ط م



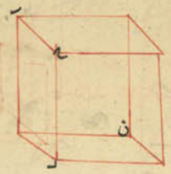
واعمدة ب ح ح ما طن عمدة ط على سطح ش ق وتمم
المجسمين كال مجسمات ك ب ص متساويين لكونهما على قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد وكذلك مجسما دق اصه وكاين مجسما
ب ص ص متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع
واحد وخطوط السكين اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما ب ك
ر ق متساويان وذلك ما اردناه نسبة المجسمات المتوازية
السطوح المتساويات الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة
القواعد مثلا كمجسمي ب ك د ل وقاعدتاهما م ر ط د ل
ع ح ما قاعدة ح ن مثل قاعدة ر ط ع ما ان ما لا يقبل على الاستقامة
ونتمم مجسم ح س فمجسم ح س مع مجسم ب ك بارتفاع واحد على خط
واحد فهو مساو لمجسم ما لـ تساوي القاعدتين والارتفاعين
ونسبته الى مجسم ب ك كنسبة قاعدته الى قاعدة ب ما فاذن نسبة
مجسم د ل الى مجسم ب ك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدة ب





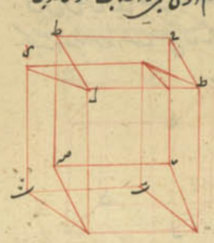
فاذن نسبة مجسم دل الى المجسم ب ك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته
وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط سمكهما
اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين للارتفاعين وان كانا متساويين مثلا كمجسمي ا ب ح ط ما قاعدتاهما
اح ح ك وذلك لان ارتفاعي ح ب ك ما ان كانا متساويين
كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة
فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما
كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت النسبة كذلك بالتكافؤ
كانت القاعدتان متساويتين وكان المجسمان كذلك وان كان
ارتفاع ح ب ك مختلفين وليكن ل اعظم اطول ونفصل ش ل ع
مثل ح ب وكذلك ط ن ح ش كش مساوية له ونفصل خطوط ع ق
ق ش س ش ش ع فيكون مجسمات ح ع متساوي الاضلاع ونسبتهما
كنسبة قاعدتيهما واذ حصلنا سطحي ك ما ك ع قاعدتي مجسمي ح ع ح

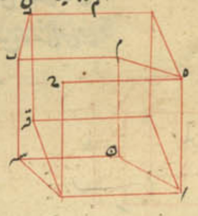




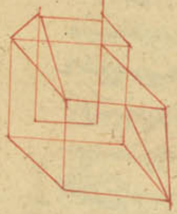
صار امار بحاح واحد وصارت نسبة ه م الی ح ع کنسبة قاعدة ک ت
الی قاعدة ک ع اعنی خط له م الی خط ل ع فان کان مجسما ا ب ح د
متساویین کانت نسبتها الی مجسم ح ع اعنی نسبة قاعدة ا ح الی قاعدة
ح ل ه ونسبة خط ل ه م الی خط ل ع اعنی الی خط ح ب نسبة واحدة
وذلک هو الثانی وان کانت نسبة ا ح الی ح ل ه اعنی نسبة مجسم ا ب الی
مجسم ح ع کنسبة م ل الی ح ب اعنی الی ل ع التی هی نسبة مجسم ح م
الی مجسم ح ع کان المجسمان متساویین وذلک ما اردناه کل مجسمین متوازی
السطوح ولم تکن خطوط سمکیهما اعمدة علی قاعدتیهما فان کانتا متساویین
کانت قاعدتاهما متکافیتین لارتفاعیهما وبالعکس مثلا مجسما ا ب ح د
وقاعدتاهما ا ح ل ه ونخرج من نقط القاعدتین الثابتة اعمدة علیها
الی سطحی ب ت ه م ونتمم مجسمی ا ر ح ط المتساویین للمجسمین ا ب ح د ویکون
الحکم فیهما ما بیناه فی الشکل المتقدم فهو فی مجسمی ا ر ح ط ثابت لانهما واقعان علی قاعدتین والارتفاع

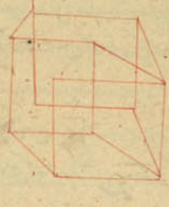
وذلک ما اردناه



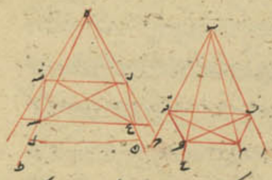


نسبة المجسمین المتوازی السطوح المتشابهین کنسبة ضلع الی نظیره
مثلثة مثلا مجسما ا ب ه م ولتکن نسبة ا ر الی ح ط الطولین
کنسبة ک ر الی س ط العرضین وکنسبة ه ر الی ح ط السمکین
فنخرج ه ر ونجعل ر ن مثل ع ط ونخرج ک ر ونجعل ر م مثل
س ط ونخرج ا ر ونجعل ر ل مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ک
ف ر ق ل لیکون کل اثنین منها ومن مجسم ا ب علی الترتیب
یفصلهما سطح متوازی لسطحیهما ویصیر مجسم ق ل مساویا
لمجسم ح م لتساوی اضلاعهما وزوایاهما النظائر ونسبة
مجسم ا ب الی مجسم ع ک کنسبة ر ه الی ر ن السمکین
ونسبة مجسم ع ک الی مجسم ف د کنسبة ک ر الی ر م
العرضین ونسبة مجسم ف د الی مجسم ق ل اعنی مجسم ح م
کنسبة ا ر الی ر ل الطولین فنسبة مجسم ا ب الی مجسم ح م
کنسبة احدهما الی نظیره مثلثة وذلک ما اردناه



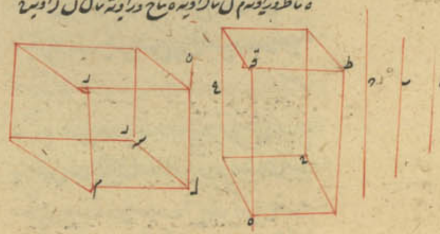


واذا كانت زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان لكل
يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على النظير
واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمتين عمودان
على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين لخطين فانهما
مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان
ا ب ج د ه ز والخطان القائمان ب ح ه ط على ان زاويتي ا ب ح
د ه ط متساويتان كذلك زاويتا ح ب ج ط ه ز ونخرج من نقطتي
ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل ن على سطحي ا ب ج
د ه ز فنوقعا على م ن ونصل م ب ن ه فنقول فزاويتا م ب ح
ن ه ط متساويتان ولنجعل ب ك مساويا له ل ان لم يكن
مساويا له ل ونخرج من س عمود س ع على سطح د ه ز فهو
على ه لان نقطة ن ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي ل ن
س ع وسطح د ه ز فهي على فصلهما وهو ن ه ونخرج من ع
على ا ب د ه عمودي ع ف ع ر على د ف ر ه عمودي م
ع س ونصل ف ر س ك ف س ر ك ن س س
فمربع س ك تساوي مربعي ك م م ب ومربع م ب يساوي
مربعي ر ف ب فمربع س ك تساوي مربعات ك م م ف ف ب
فكان مربع ك ب مساويا لمربعي ك م م ف اعني مربع ب ك مساوي



لمربعي ك ف
ف ب
فكك عمود
على ا ب كذلك
فتبين ان ف ك عمود على ح ب وان س ر على ه د س
ر على ز ه عمودان فلان في مثلثي ب ف ك ه ر س زاويتي
ب ه متساويتان وزاويتي ف ر قائمتان وضلعي ب ك
ه س متساويان يكون ب ف مثل ه ر فوك مثل ر س كذلك
فتبين ان ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف ق ه ر ش
ف ق ر ش متساويتان وزاويتي ب ه وضلعاهما ضلعا ف ق ر ش
والزوايا اللواتي فوقهما النظاير متساوية ويبقى في مثلثي م ف ق
ع ر ش بعد الفاء تلك الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان
النظير ضلعي ف ق ر ش فيكون ف م
ا ع متساويين فكان ف ك مثل ر س فاذا القينا من مربعيهما
مربعي ف م ر ع بقي مربعا م ك ع س متساويين واذا
القيناهما من مربعي ب ك ه س المتساويين بقي مربعات
م ه ع متساويين وتبين ان اضلاع مثلثي ب ك م ه س
ع النظاير متساوية فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية ن ه ط
وذلك ما اردناه

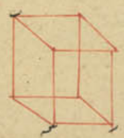
اقول ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمود ك م يمكن ان يقع
على ب او على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر
كل مجسمين متساويين نظائر يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة
وبالآخر اوسطها فهما متساويان فليكن الخطوط ا ب ج ه و د ه
مثل ا وليعمل على ما زاوية مجسمة كيف اتفق وليجعل ح ط مثل ب و ط
مثل ج ونتمم مجسم ماك المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب
وليعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية ما على ان زاوية م ل ن كزاوية
ه ما ط وزاوية م ل س كزاوية ه ما ح وزاوية ن ل س كزاوية ح ما ط

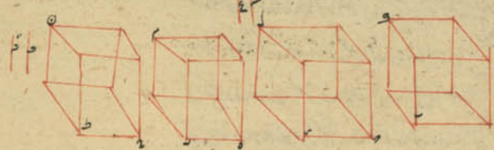


وليجعل ل س ل ع ايضا مثل ب ونتمم مجسم ل ف نقول
فهما متساويان وذلك لانا اذا اخرجنا ما ح ل س المتساويين عمودين صحيحا
كانا على نسبة قاعدتي ه ط ع المتساويين لتساوي زاويتي
ه ما ط م ل ع وتكافي الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان متساويان
وذلك ما اردناه كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمات

متوازيا

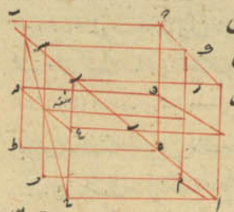
متوازيا السطوح متشابهان وعلى الآخرين اخران كذلك
فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان
كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ب ج د
ه ز ح ط وعلى ا ب ج د مجسما اك ج ل المتشابهان الوضع وعلى
ه ز ح ط مجسما ه م ح ن كذلك وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل





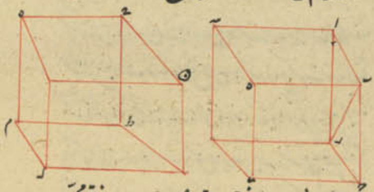
نسبة ا ب الى ج د كنسبة د ر الى س و س الى ع ونسبة ه ز
الى ح ط ط الى ف و ف الى ق فيكون نسبة مجسم اك الى
مجسم ج ل كنسبة ا ب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن
كنسبة ه ز الى ق وهما متساويتان لان نسبة ا ب الى ع كنسبة ه ز الى
ق فاذن المجسمات متناسبة وليكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة
ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ر ش ونعمل على ر ش مجسم ر ت
كمجسم ح ن فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة اك الى ج ل كنسبة ه م
الى ر ت كانت كنسبة ه م الى ح ن فمجسما ح ن ر ت متساويان
وكانا متشابهين فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه

اقول وهذا مبنی علی ان المجسمات المتشابهة المجسم واحد متشابهة وبیانه
سهل مما تقدم او نصف اضلاع سطحین متقابلین من المکعب واخرج
من نقطة التنصیف سطحان متقابلان ینفصلان المکعب کان فصلهما
وقطر المکعب متناصفین فلیکن المکعب اب وسطحاه المتقابلان
اه رط وقد نصف اضلاعهما علی ک ام ن س ع ف ق واخرج
منها سطحی کف لق المنفصلان علی رش ولیکن قطر المکعب
حط ا فنقول ان اب رش متناصفان علی ت ونصل حر زا فان
فی مثلثی ارل حرن زاویتی ل ن قائمتان و اضلاع المحیطة بهما متساویة
یکون ضلعا ار حر متساوین وکذلک زا ویتا ل زا ل رحر ونجعل زاویتی
ارن مشترکة فیصیر زاویتا را ارن القائمتین کزاویتی ل رح ن

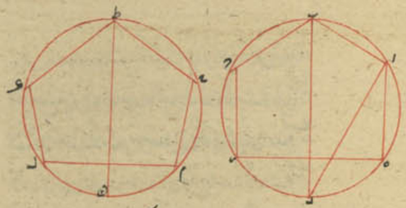


را فخطا حر را متصل
علی الاستقامة ونقل
ب ش ب ش متشابهتین
لاتصالهما وحب ا ح
لکونهما موازیین
له لح متوازیان وکانا متساویین فا ح ب متوازیان متساویان
وقطرا سطحهما فهو یقطع رش فلان مثلثی ارت ت ش ث
ضلعی ارث ش ث متساویان والزوایا النظایر متساویة فات مساوی ت ب.

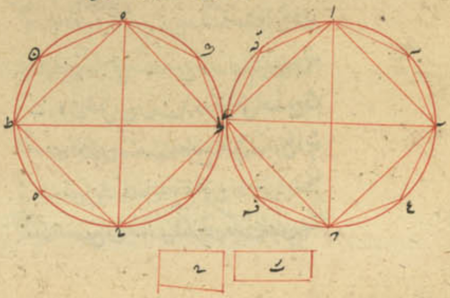
درت تساوی ات ثس وذلک ما اردناه کل منشورین متساوی
الارتفاع یکون قاعدة احدهما ضعف قاعدة الآخر متوازیة الاضلاع
یساوی ضعف المثلث فهما متساویان مثلا کمنشوری اب ح ده ح
طک ل م ن وقاعدتاهما متوازی اضلاع ب ه و مثلث ک ل



متوازی اضلاع ب ل متساوی متوازی اضلاع ب ه ونتمم مجسمی
ح س ک ع متساویان لتساوی القاعدتین والارتفاعین فان
نصفیهما وهما المنشوران متساویان وذلک ما اردناه ثمت المقالة
الحادیة عشر المقالة الثانیة عشر خمسة عشر شکلا ه کل سطحین
کثیری الزوایا فی دائرتین متشابهین فان نسبتهما کنسبة مربعی قطری
الدائرتین مثلا کسطحی ا ب ح ساه ح ط ک ل م ولیکن القطران
ب ر ط ن ونصل اح ل ب ه ط م ففی مثلثی اب ح ه ط م
تساوی زاویتی ا ح وتناسب الاضلاع المحیطة بهما تکون زاویة
ا ه ب اعنی زاویة ار ب مساویة لزاویة ح م ط اعنی زاویة
مثلثا ار ب ح ط تساوی المذکورتین وکون زاویتی ر ب



قائمتين متشابهان نسبة ا ب ح ط كنسبة ب ط ل وكانت
نسبة سطح ا ب ح ه ه ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ط ح
مثناة فهي اذن كنسبة ب ر الى ط ن مثناة اعني كنسبة مربعيهما
وذلك ما اردناه نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولتكن
الدائرتان ا ه ح ح وقطراهما ب ط فان لم تكن نسبة مربع
ب ط الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ه الى دائرة ه ح فلتكن نسبتها
الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم ولتكن اولا الى اصغر
وهو ث ولتكن فضل دائرة ه ح على ث هو ح ونصف قوسي ه ط



ر ح ط على ه ح ونصل ر ه ه ط ط ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة
ه ح ونصف القسي الاربعة على ك ل م ن ونصل اوتارها فيحدث
مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى
قطع هي اصغر من ح فيكون ما يكبر الاضلاع الحادث وهو سطح ك م
شكلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة ا ح كثير اضلاع شبيه به وهو
س ف نسبة مربع ب ط الى مربع ر ط كنسبة كثير اضلاع س ف الى
كثير اضلاع ك م كنسبة دائرة ا ح الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير
اضلاع س ف الى دائرة ا ح كنسبة كثير اضلاع ك م الى سطح ث وكثير
اضلاع ك م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س ف اعظم من دائرة
ا ح الجزء من كله هذا خلف ولتكن ايضا نسبة مربع ب ط الى
مربع ر ط كنسبة دائرة ا ح الى سطح اعظم من سطح دائرة ه ح وا
فالعكس كانت نسبة مربع ر ط الى مربع ب ط كنسبة سطح اعظم
من سطح دائرة ه ح الى سطح دائرة ا ح بل كنسبة سطح دائرة
ه ح الى سطح اصغر من دائرة ا ح ونبين الخلف بالتدبير المذكور
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول انما يكون المثلثات
الواقعة في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا
من رؤوس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع ومن
اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية

الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح
يكون اعظم من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين المقادير
والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينها لكونها
من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف
ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا لنا ان
نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين
يشبهانه ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه فليكن
المخروط اب ج د وقاعدته اب ج ورأسه د ولننصف اضلاعه
الستة على ه ح ط ك ل ونصل ه ز ح ه ح ز ط ز ك ط
ك ط ل ح ل فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان فمثلثات
مخروطي ا ه ح ز ط ك ما لنظائرها متساوية لكون اضلاعها
التي هي انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم
وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا
مشتركة وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها
من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان للمخروط
الاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران متساويا الارتفاع
لتركان في سطح ز ط ل ح قاعدة احدهما متوازي الاضلاع
ه ز ل ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل ج ز وهو نصف ه ب

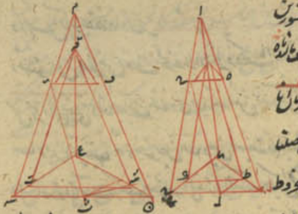
ط ل

ل ح لتساوي ب ل ل ه وكون ه ح موازيا لـ ب ج فالمنشوران المتساويان



والمنشور الذي قاعدته ل ح اعظم
من مخروط ا ه ح ز لانهما متساويا
القاعدة ورأس احدهما مثلث
ورأس الآخر نقطة فاذن
المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه
كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساوي الارتفاعين فصلا الى مخروطين
متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما
الى قاعدة الآخر كنسبة منشوريه الى منشوري الآخر وليكن المخروطان
اب ج د ح م ل س ع ونفصلهما الى المخروطين والمنشورين
كما مر فنقول نسبة مثلث اب ج الى مثلث م ل س كنسبة منشوري
مخروط اب ج د الى منشوري مخروط م ل س ع وذلك لان نسبة
ب ج الى ح ل كنسبة ل س الى س ث فنسبة ب ج الى ح ل
مثناة اعني نسبة مثلث اب ج الى مثلث ح ل ج كنسبة ل س
الى س ق مثناة اعني نسبة مثلث م ل س الى مثلث ث
س وبالابدال نسبة مثلث اب ج الى مثلث م ل س كنسبة
مثلث ح ل ج الى مثلث ر ث س اعني نسبة المنشور الذي
قاعدته ح ل ج الى المنشور الذي قاعدته ر ث س لتساوي ارتفاعيهما

وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور
الذي قاعدته ح ل ح الى الذي قاعدته ر ث س كنسبة ضعف الاول
الى ضعف الثاني اعني كنسبة منشوري مخروط اب ح ها الى منشوري مخروط
م ل س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى
المنشورين
وكذلك ثالثه
وقد بان انا
اذا فصلنا
كل مخروط



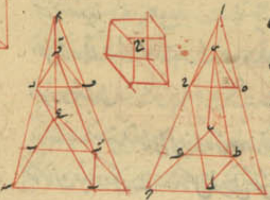
من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وكذا الى
غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرتها كنسبة منشوريهما الى
الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي فنسبة قاعدة اب ح الى قاعدة م ل س كنسبة
جميع المخروطات المنشورات غير المتناهية التي في المخروط الاول
الى نظايرها في المخروط الثاني ثم كل مخروطين مثلثي القاعدتين
متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان
اب ح ها م ل س ع فان لم يكن نسبة اب ح الى م ل س
كنسبة مخروط اب ح ها الى مخروط ل س ع فليكن كنسبته الى

مجم

مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ل س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم
ح وليكن فضل مخروط م ل س ع عليه مجسم ص ونفصل مخروط
م ل س الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه
الى ان يبقى مخروطات اصغر من ص فيكون المنشورات
اعظم من ح ونفصل مخروط اب ح ها الى نظايرها فنسبة
اب ح الى م ل س كنسبة جميع منشورات اب ح ها الى
جميع منشورات م ل س ع وكانت كنسبة مخروط اب ح ها
الى مجسم ح فنسبة جميع منشورات اب ح ها وبالابدال نسبة
منشورات اب ح ها الى مخروط اب ح ها كنسبة منشورات
م ل س ع الى المجسم ح وهي اعظم من مجسم ح فمنشورات
اب ح ها اعظم من مخروط اب ح ها من كله هذا خلف ثم ليكن
اعظم فيكون نسبة قاعدة م ل س الى قاعدة اب ح كنسبة
مخروط م ل س ع الى ما هو اصغر من مخروط اب ح ها ونعود



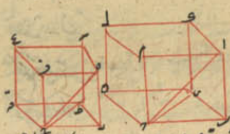
الخلف فاذن
الحكم ثابت
فذلك ما اردناه
ثم ان نفصل
كل منشور مثلث



الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات القواعد مثل كمنشور اح
ر ه ز الذي قاعدته ح ب ه و الهرم زيادي الذي قاعدته
ب ه ه و زب ايضا ويبقى من المنشور مخروطات ه ز ب و ا
لثلثا اذ اجتمعا انهما ب د ه قاعدتهما مثلثي ا ز ه ز ه د ن
الثلثة متساوية وذلك ما اردناه



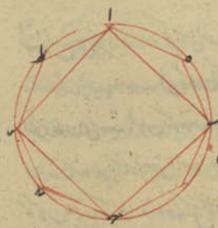
اقول وقد ظهر من ذلك عكسه وهو
ان كل مخروط مثلث القاعدة ثلث منشور
فهو ثلث المنشور ويحتاج الى هذا و
العكس فيما يلي هذا الشكل كل مخروطين
متساويي مثلثي القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس ولكن المخروطان اب د ه
ه ح ط فنتمم مجسميهما المتوازي السطوح ده م ا س ل ر ع فالحكم فيهما
ثابت لكن نسبتهما كنسبة سدسيها اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما



نسبة نصفيها
اعني قاعدتي
المخروطين ونسبة
ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروطين لانهما واحد فالحكم في المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين

فنسبتهما

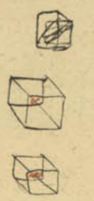
نسبته ضلع الى نظيره مثلثة مثلا كمخروطي اب د ه ه ح ط ز ذ وذلك
لانا اذا تممنا مجسميهما ده م ا س ل ر ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن
المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظائر
على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحكم ثابت في المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كا م مخروط الاسطوانة المستديرة
ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة
امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق و ليكن قاعدتهما دائرة اب ح د
ونعمل في الدائرة مربع اب ح د وعليه منشورا بارتفاع الاسطوانة فهو
اعظم من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي الاربعة على د ر ح ط و نصل
خطوط ا ط ط ب ب ح ح ه ر ر ب ح د ه فيحصل مثلثات ا ر ب ح
د ح ح ط ا ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم من نصف
البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ق
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا
على قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة
وتبالف لا محالة مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثالها
مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير
فالمخروط الاعظم من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم ليكن
اعظم من الثلث فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله مثلا بقدر مجسم

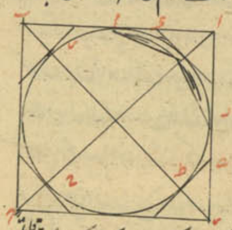


ق ونعمل التدبير المذكور
مخروطا مضلعا في المستدير
بارتفاعه تنقص بقاياه عن ق
فيكون ثلثه امثاله اعظم من
الاسطوانة ونعمل منشورات
على قاعدة المخروط الاعظم المضلع بارتفاعه فيكون مساوية ثلثة امثال المخروط
المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات واقل الاسطوانة اعظم
منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني
على ان السطح المستوى الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة او المخروط
المستديرين يقع داخلها وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة
والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان المنشور
الواقع في قطعة الاسطوانة تفصل منها اعظم من نصفها وكذلك المخروط
وبيانها قريب مما اورد ثم في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها
ح نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من
المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا المجسم الاصغر
وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ق فنعمل مثل ما مر في الاسطوانة
منشورات يكون بقاياها اصغر من ق وجميعها اعظم من ثلثة امثال
المجسم الاصغر في المخروط مضلعا على قاعدة المنشورات فيكون اصغر

من المخروط

من المخروط الاصغر ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاول هذا خلف
فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط ثم ليكن
ثم ليكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ونعمل
على دائرة القاعدة مربع ا ب ج د وعليه منشورا بارتفاع الاسطوانة
فيكون ما اعظم من ثلثة امثال المجسم اولا ليس اعظم فان كان
اعظم فليكن بمجسم ش فيكون الفضلات المنشور على الاسطوانة
اعظم من مجسم ش ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط تقطع
الدائرة على نقط ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة
فهي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك



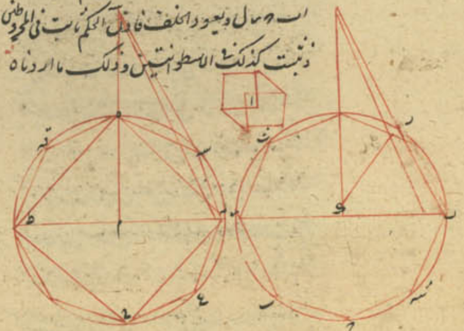


ا ب اما مماسين
على م ن و ل د ك
المماس على ه يلقيهما
على ك ل ونصل ه م
ه ن فام يساوي
ان ه ك ه يساوي ك م و ا ك اعظم من ك ه لكون زاوية ه قائمة
فهو اعظم من ك م فمثلث ا ك ه اعظم من مثلث ك ه م
وكذلك مثلث ا ل ه من مثلث ل ن ه فمثلث ا ل ك
اعظم من نصف القطعة التي هي ا وكذلك الباقية وبهذا العمل الى

ان نعضل من فضلات المنشور ما هو اعظم من س ش و يبقى على الجملة منشور مضلع
ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة
المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس
باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم
الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذى
يساوى المخروط هو الذى يساوى ثلث الاسطوانة لا غير
كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك
على قاعدتيهما وسهميهما فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة قطر القاعدة
الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين
دائرتا ا ب ح د ه و ح ط وقطراهما ب د ط و وسهماهما
ك ل م ن فان لم يكن نسبة ب د الى ه ط مثلثة كنسبة مخروط
ا ب د ل الى مخروط ه ح ط ن اعنى المستديرين فلتكن كنسبة
الاول الى مجسم اصغر من الثانى او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر
مجسم ا و نعمل فى الدائرة مربع ه ح ط و وعليه مخروطا ثم ننصف قسى
البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا ما اصغر من مجسم ا
ويحصل مخروط مضلع قاعدته ه س ح ع ط ف و ق اعظم
من المجسم الاصغر ونعمل فى دائرة ا ب ح د ما يكون اضلاعها
نظائر تلك القاعدة وهو ا ر ب ش ح ت د ث وعليه مخروطا
الم

رسم راس المخروط فنقول انهما متشابهان وذلك لان نسبة ك ل
الى ب د كانت كنسبة ن م الى ه ط لتشابه المخروطين المستديرين
فنسبة ل ك الى م ن كنسبة ب ك الى ه م ونسبة
ر ك الى س م فمثلثا ك ل ر م ن س متشابهان وكذلك
مثلثا ر ك ل س م ن لكونهما قائمين والاضلاع
المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ل ر الى ن س ونسبة ر ل
الى س ن ايضا تلك النسبة وايضا فى مثلثى ر ك ز م س
متشابهان لتساوى زاويتى ك و م وتناسب الاضلاع
المحيطة بهما فنسبة ر ز الى س ايضا تلك النسبة وبصير جميع
اضلاع مثلث ر ل ر س ن المنطرين متناسبة فهما متشابهان
مخروطات ر ك ل س م ن متشابهان لتشابه المثلثات
النظاير المحيطة بها وكذلك سائر المخروطات المحيطة
بالسهمين التى قاعدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة بل كنسبة ب د الى ه ط مثلثة
فاذن نسبة ب د الى ه ط مثلثة كنسبة المضلع الذى فى مخروط
ا ب ح د ل الى المضلع الذى فى مخروط ه ح ط ن وكانت
كنسبة مخروط ا ب ح د ل الى المجسم الاصغر من مخروط ه ح
ط ن وكانت كنسبة مخروط ا ب ح د ل الى المجسم الاصغر من مخروط

ه ب ح ط ن فالابدال نسبة المضلع الذي في المخروط ا ب ح ه ل
الى مخروطه كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ب ح ط ن الى
المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في
مخروط ا ب ح ه ل اعظم منه هذا خلف ثم لتكن كنسبة الاول
الى مجسم اكبر من الثاني وبالخلاف نسبة ط الى ب ح
مثلثة كنسبة مخروط ه ب ح ط ن الى مجسم اصغر من مخروط
ا ب ح ه ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين
وثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه



كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوي الارتفاع
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان
لم يكن نسبة دائرة ا ب ح ه ل الى دائرة ه ب ح ط ن اعني القاعدة
الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ح ل الى المخروط

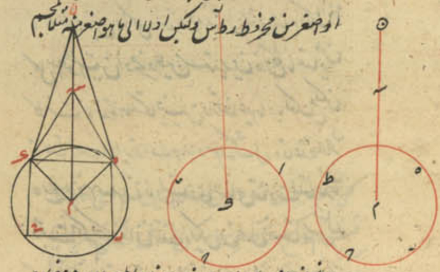
الدر

الذي ارتفاعه ح ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ن بهما متساويان
وليكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني
ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول
مضلعا على حلقته فيكونان متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة
مربع ب ح الى مربع ط ح اعني كنسبة دائرة ا ب ح ه ل الى دائرة
ه ب ح ط اعني كنسبة المخروط الاعظم الذي ارتفاعه ك ل الى
المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة
مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هذا خلف وكذلك ان كان
كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم ثابت وثبت كذلك في
الاسطوانتين او كل واحد ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه
كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن
قاعدة احدهما دائرة ا ب ح ه ل وسهمه ك ل وقاعدة الاخرى
ه ب ح ط وسهمه م ن فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان
وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن ل الاطول فصلنا م س مثل
ك ل وعملنا على قاعدة ه ح ط بارتفاع م س مخروطا آخر مستديرا
وليكن اول المخروطات ا ب ح ه ل ه ب ح ط ن متساويين نسبتهما الى

في المخروطين

مشتملا على مخروطات مثلثات القواعد بعيده وجدة تحيط
بالسهمين ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ونكون نسبة
احدهما كمخروط ه ط م ن الى نظيره كمخروط ه ط م س اذا جعلنا
شكل راسيهما كنسبة مثلث ه م ن الى مثلث ه م س اعني نسبة م ن
الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر نسبة م ل الى م س
اعني كنسبة مخروط ر ط ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع
الاطول الى مخروط كنسبة الاصغر فقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم
منه فالمضلع الاطول من مخروط المحيط به هذا خلف ومثل ذلك يتبين
انه خلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ل الى
م س كنسبة مخروطيهما المستديرين وبوجه اخف ونبدا بالاسطوانة
ونقول ان اخذنا الاسطوانة ر ط ل وسهم م ن اضعافا بعده
واحدة ما امكن والاسطوانة ر ط س وسهم م س اضعافا بعده
واحدة ما امكن كانت الزيادة والنقصان والمساوات الاولين
على الاخرين معا فان نسبة اسطوانة ر ط الى اسطوانة ر ط
س كنسبة سهم م ل الى سهم م س وكذلك نسبة ثلث ر ط ل الى
ثلث ر ط س اعني المخروط الى المخروط تريد ان نعمل اعظم ي
ستحدي المركز سطحي كرة الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس
لاصغرهما ولتكن الدائرتان ا ب ح د ه ح ل وقطراهما المتقاطعان

مخروط ه ح ط س واحدة وليكن نسبة احدهما اليه نسبة الدايرة الى
الدايرة ونسبة الاخر اليه نسبة م ل الى م س فنسبة دايرة ا ب
ح ما الى دايرة ه ح ط كنسبة م ل الى م س اعني ك ل الى تكنيح
ه وايضا تكون النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ح ما ل
ه ح ط ل الى مخروط ه ح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين
وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه اقول هذا مبني على ان
نسبة مخروط ه ح ط ن الى مخروط ه ح ط س كنسبة ارتفاع
م ل الى ارتفاع م س ولم يتبين ذلك في الاول وبيانه قريب
ما مر وهو ان نسبة م ل الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط ر ط ن
الى مخروط ر ط س فليكن كنسبة مخروط ر ط ل الى ما هو اكبر
او اصغر من مخروط ر ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا مجسم



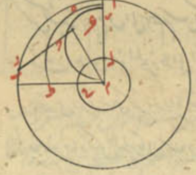
اد ونعمل في مخروط ر ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا
اخر في مخروط ر ط ن مضلعا اعظم من المجسم على قاعدته والمضلعان

مشتملان

على قوايم ا د ب ساوالمركز م ونخرج من ح خط يماس دايرة ح ل وهو
ح ط فهو يوازي ا د ونصف قوس ا ح ثم ننصف نصفه وهكذا الى ان
يحصل قوس ه ا اصغر من ح ساونخرج ه ك موازيا لـ ح ط فهو لا يماس
دايرة ح ل ونصل ه ح ساوهو اولى فان لا يماس ونفصل الدايرة
الى قسي متساوية لـ ه ساونصل اوتارها فتم المطلوب اقول وههنا
اخذ من اعظم المقدارين نصفه ومن الباقي ومن الباقي نصفه الى ان
صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت
في صدر المقالة العاشرة
وبوجه آخر نعمل على المركز



زاوية ا م ب القائمة ه تمام
نصف دايرة ا ح م ونعلم على ال نقطة ما كيف كانت ونرسم تمام
بعد م ما ربع دايرة ح ط وننصف زاوية ا م ف مارة بعد اخرى
الى ان تقطع الخط المنصف قوس ح على ك وهو خط م ك ونخرجه
الى ه من قوس ا ح م ونصل ا ه ونخرجه الى ر فا ر لا يماس دايرة
ح ل لان م ه اعظم من م ك
اعني م ساوهو اعظم من م ل
وقوس ا ر يقدر الدايرة
لان نصفها اعني زاوية ا م ه حصلت



صح م

تنصيفها
من مقطعات قايمة فاذا انفصلت الدايرة الى اقسام متساوية
لا ر ووصلنا الاوتار تم المطلوب نريد ان نعمل في اعظم الكرتين
كرتي متحدي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس اصغرهما وان ننبي
انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما آخر شبيه الاول كانت نسبة
المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا بمركز الكرتين
فيحدث من فصله على العظمى دايرة ا ب ح ساوعلى الصغرى دايرة
ه ح ط ولتكن المركز ك وليمر به قطرا ا ح ب ساومتقاطعين على
قوايم ونرسم في دايرة ا ب ح ساسطحا كثير الاضلاع متساويها
لا يماس دايرة ه ح ط ولتكن من اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج
م ك ال س ول ك الى ن ومن ك عمود اعلى سطح ا ح
ر يماس الكرة وهو ك ع ونجيز سطحا بر بل ن ع وآخر بم س ع
فيحدث من فصليهما نصفا دايرتي م ع س ل ع ن ونقسم
ربعي ل ع م ع باقسام ل ق ق ث ث ع م مار ش ش ع
المساوية لاقسام ربع ب ا ونصل ق ش ث ف ونخرج من ق ش
عمودي ق ر ش ت على فصلي سطحي ل ن م س فيقعان عمودين
على سطح ا ب ح ساويكونان متوازيين متساويين لتساوي
قوسي م ر ل ن وكونهما نصفي وتري ضعفيهما وفصلا
ايضا م ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي

م ل لكون نسبة ك ث ث م كنسبة ك ث ث ل ويكون اقصر منه
لكونهما على نسبة ك ث ك م و رق ث ث متوازيان ث ت ويان
لكون ت ث ث كذلك فرق ل م متوازيان ورق اقصر
من ل م فذو اربعة اضلاع رم ل ق في سطح واحد وهو احد القواعد
هو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلاثة المتساوية غير مماسة
والرابع اقصر من احدها



وكذلك يتبين
ان ذا اربعة اضلاع
ثن ر ف في
سطح واحد غير
مماس وان مثلث ع ثن ف غير مماس ونعمل في سائر الاقسام
والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة
اخرى كانا متماثلين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين
ورؤوسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل نسبة لنظيره
نسبة السطوح النظاير المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من المخروطات
الى نظيره نسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر احدى
الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احديهما الى قطر الاخرى
مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم

كرة

كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه اقول اما كون فصل سطح
ا ل ا ر بمركز الكرة دائرة فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع رم ل ق
غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فموضع
نظر ونعيد لبيانه الدائرتين وذا الاربعة الاضلاع ونصفي دائرة
وفصليهما ومتوازي اضلاع ق ت ث ت ونصل ك ر ك ق
فخطوط ك ر ك ق ك م ك ل متساوية لانها انصاف اقطار
الكرة ولا شيء منها بعمود على سطح رم ل ق فنخرج من ك عليه عمود
ك ص ونصل ر ص م ص ل ص ق ص ونخرج من ك على ق ر ك م
عمود ك ط فخطوط ر ص م ص ل ص ق ص متساوية لان نصف
قطر الكرة يقوى على ك ص بزيادة مربع كل واحد منها مجموع
م ص ص اطول من م ل فم س اطول من م ا وك س اقصر
من ك ط فاذن يحتمل ان يماس سطح رم ل ق الكرة الصغرى
على ص وان لم يماسها ل م فنقول انك تتوجه على ظاهر ما في الكتاب
ولنخرج لبيان حكم من ل عمود ل ف على م س وتقول لتساوي
رم م ل ق يكون زوايا ر ص م م ص ل ل ص ق متساوية ولكون
ر ق اقصر من الثلثة يكون زاوية ر ص ق اصغر من الثلثة
وكانت جميع زوايا ص اربع قوايم فكل واحد من الثلثة منفرجة
فمربع م ص اصغر من نصف مربع م ل وتكون زاويتي ك م ل ك

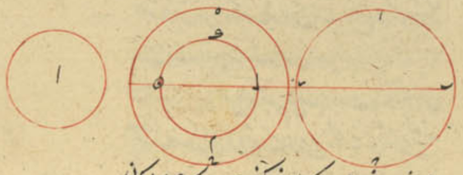
ل م اعظم متساويين يكون زاوية له م ل اعظم من زاويته م ل ف فضلع
ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل التعوى عليهما فربع اف اعظم
من بضعف مربع م ل فل ف اطول من م ص فك ف فقدمرك
ص وكان ك ف على ها وضوا اقليدس في الشكل المتقدم اطول



من نصف قطر الدائرة الصغرى دل ف غير مماس اياها فك ص
اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع رم ل ده لا يماس
الكرة الصغرى نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة
مثلا نسبة كرة ا ر الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر
الى قطر ر ط مثلثة كنسبة كرة ا ر الى كرة ه ح فليكن كنسبتها
الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر لكره ا ر لنتوهم
على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ا وهي كرة ك م ونعمل في كرة ه ح

مركز

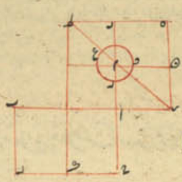
كبر قواعد لا يماسها في كرة ا ر آخر شبيهه فنسبة ب ما الى
ر ط مثلثة كنسبة كبر قواعد ا ر الى كبر قواعد ه ح وكانت
كنسبة كرة ا ر الى كرة ا اعني كرة ك م فنسبة كبر قواعد
ه ح كنسبة كرة ا ر الى كرة ك م وبالابدال نسبة كبر قواعد
ا ر الى كرة كنسبة كبر قواعد ه ح الى كرة ك م وكرة ك م
اصغر من كبر قواعد ه ح فكرة ا ر اصغر من كرة ا هذه الكل



من الجزء هذا خلف وليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون
بالخلف نسبة ر ط الى ب ما مثلثة كنسبة كرة ه ح الى كرة
اصغر من ا ر ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه اقول اما توهم كرة ك م مثل كرة ا على مركز كرة ه ح
فسهل لانا اذا فصلنا من قطر ر ط قطر ا ل كقطر ا ب ان يكون
المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه الى
ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة كرة ا ما لكن قوله ان
لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلث كنسبة الكرة الى الكرة فليكن

كنسبتها الى كرة صغرا واكبر موضع نظر لان ذلك ما لا يجب بل الواجب
ان يكون كنسبتها الى الجسم اصغر واكبر حتى ضع لكن من الكرة الثانية
كما كان في نظايره لان نسبته انما هي من عوارض المقادير بالذات
ودون الاشكال العارض للمقادير وهذا اعظم شك يرد على هذا في كتاب
اقليدس وانا بهذا الوجه ما وجدت في المهندسين في تعرض لاد الحكم
ولم يقع لي فيه بعد ما يتحقق ان نورده اللهم الا ان يبنى البيان على قواعد
اليوناينين وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان
تمت المقالة الثانية عشر بعون الله المقالة الثالثة عشر

احدى وعشرون شكلا كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وصنف نصفه الى الطول قسمية كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
الخط وليكن الخط اب ما الطول قسميه اد ونصف المضاف اليه اج
نقول فمربع دج خمسة امثال مربع اج ونعمل على دج مربع دو
ونخرج ال ونتمم الشكل وعلى اب مربع اه ونخرج خط دا الى ك فلان
اج اعني اب ضعف جا اعني ام يكون سطح اك ضعف سطح اس
وكان اك
اعني سطح
نى سه مساويا
مربع اد اعني



اد يكون سطح اك ضعف سطح اس وكان نك اعني سطح ات
س مساوي مربع اد اعني س ل فمربع اد اعني اربعة امثال مربع
يساوي قوح وبعير بزيادة مربع اج جميع دح خمسة امثاله وبوجه آخر
سطح اب في بد كمربع اد ونجعل سطح اب في اد مشتركا فيصير
مربع اب اعني اربعة امثال مربع اج مساويا لسطح اب في اد اعني ضعف
سطح ما في اد مع مربع اد ونجعل مربع اج مشتركا فيصير خمسة امثال
مربع اج مساويا لمربع دج وذلك ما اردناه
كل خط قسم بقسمين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد
في قسمه الاخر ما صار ضعف القسم الاول كان القسم الثاني
مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم
الاول فليكن الخط مد ومربعه خمسة امثال مربع ما والزيادة اه
ونقول ان اب منقسم على النسبة المذكورة والاطول اد ونتمم
الشكل على ما مر ونسقط الكل مربع دح فيبقى علم ق ع ر مساويا لاربعة
امثال مربع ما اعني مربع اب فلان سطح اك يساوي ضعف
ما اعني تتمم م وم يستقل اس وهو مربع اد مساويا لجزء هو
سطح اب في ب د فاذن الحكم ثابت وبوجه آخر اذا انقص
من مربع ما د مربع ما اعني ضعف سطح ما في اد اعني سطح ا
في اد مع مربع اد مساويا لاربعة امثال مربع ما اعني مربع

ار وليسقط سطح ما في اد المشترك يبقى مربع اد مساويا لسطح اب
في ب د فاذن الحكم ثابت في ذلك اردناه والشكل كامل وكل
خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فضعف نصف اطول
قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم
الاطول وليكن الخط اب والاطول قسميه اد ولنضعفه ما د ونقول
فمربع ما ب خمسة امثال لمربع د ما ولنعمل على اب مربع ا ه
ونفصل قطره ب ر ونخرج ما ح د ط موازيين لا ر ونتم الشكل



فيتساوي اما ح
متساوي سطوح
اف د ف ك
ع ع ط الاربعة
ومربعات م ل
س ح ق
لط الاربعة وكان سطح اب في ب د هو سطح د ه اعني علم
ث ر ث مساويا لمربع اد وهو م ط اعني اربعة امثال ل
ن ق ونجعل مربع ف ق مشتركا فيصير جميع سطح ما ع
اعني مربع ما ب مساويا لخمسة امثال ف ق اعني مربع ما د
وبوجه آخر سطح اب في ب د اعني سطح اخ في د ب مع مربع

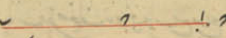
ار

بل ضعف سطح ما د في د ب مع مربع د ب يساوي مربع ا ح
اعني اربعة امثال ا ما ح ب
مربع ما د ونجعل مربع ما د مشتركا يصير ضعف سطح ما د في د ب مع
مربعي ما د د ب اعني مربع ما ب مساويا لخمسة امثال مربع ما د وذلك
ما اردناه اقول وان اردنا بيننا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم
بقسمين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد عليه مثل ذلك
القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر
هو القسم الاخير بعد العكس الخط ما ب ومربعه خمسة امثال مربع ما ح
والزيادة ما ا اقول فان ب ينقسم على ح بتلك النسبة ففي الشكل الاول
يكون ما ع خمسة امثال ف د ونسقط ف ه المشترك يبقى علم ت ر
ث اعني سطح د ه اعني اب في د ب مساويا للاربعة امثال ف ق
اعني لم ط اعني لمربع اد وبالوجه الثاني نسقط مربع ما د من مربع
ما ب يبقى ضعف ما د في د ب مع مربع د ب اعني سطح ا
في د ب مع مربع د ب اعني سطح اب في ب د مساويا للاربعة امثال
مربع ما د اعني مربع اد فاذن الحكم ثابت كل خط قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما
بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثاله قسم اب على د وكان
الاطول اد وزيد فيه ما مثله نقول فد ب مقسوم على ا كذلك والاطول

اب وذلك لان نسبة اب الى اح اعنى اما كنسبة اح الى حب وبالخلاف نسبة ما الى



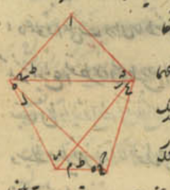
اب كنسبة ب ح الى ح ا وبالتركيب نسبة ما ب الى ب ا كنسبة ب ا الى اح اعنى اما وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل ا قصر قسمية الاطول لهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان ما ب منقسما على ا والاطول اب ونفصل مثل ما اس اب واح اقول فاب منقسم كذلك على ح والاطول اح وذلك لان نسبة ما ب الى ب ا كنسبة ب ا الى اما اعنى اح فبالتفصيل نسبة ما ا اعنى اح الى اب كنسبة ب ح الى ح ا وبالخلاف نسبة اب الى اح كنسبة اح الى ح ب كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فربع الخط و اقصر قسمية ثلثة امثال مربع اطولهما وليكن الخط اب والاقصر ب ح وذلك لان مربعي اب ب ح يساوي ضعف سطح اب في ب ح



مع مربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اح وذلك ما اردناه كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط اب والاطول اح ونزيد فيه اما بقدر نصف اب فمربع ما ح خمسة امثال مربع ما المنطق بالقوة فخط ما



وتباينان في الطول فاح منفصل واذا ضعف مربعه الى ا المنطق حدث عرض ح ب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه اقول واح هو المنفصل الخامس لان ما المنطق في الطول وما ح يقوى عليه بمربع خط مباين في الطول وب ح هو المنفصل الاول لما مر اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس اكده وزوايا المتساوية غير متوالية اولا كزوايا ا ح ما ونصل ب ه ب ما فلتساوي زاويتي ا ح في مثلثي ب اه ب ح ما والاضلاع المحيطة بهما يكون قاعدتا ب ه ب ما وط متساويين وكذلك ضلعا ه لل وزاويتا ساه ما بده فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية ما وكذلك يتبين ان زاوية ب مساوية زاوية ح ثم ليكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا ح ما ه ونصل ح ه فيكون مثلثي ب ح ما ه متساوي زاويتي ح ما واضلاعهما



زاويتا ع ل متساويتين وكذلك ضلعا لل ح ه وزاويتا ح م لك متساويتين فكذلك ضلعا لل ح ه فيبقى ساره متباينين فزاويتان ب س متساويتان فكانت ه ط تساوي اب اه متساويتين فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك

بنبين تساوي اج وذلك ما اردناه اذا احاطت دائرة بمثلث
متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع قطرها ولنكن ا
اج ومركز الدائرة ط ونصل اط ه ج ه فقوس اه ج ه نصف اج
ثلث فجه سدس فلان مربع اه اعني اربعة امثال مربع اط
يساوي مربعي اج جه اعني مربعي اج اط تبقى بعد اسقاط مربع ط

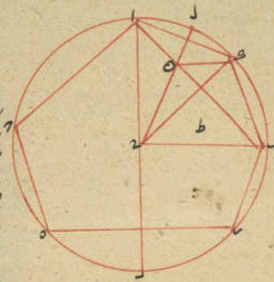


اط مربع اج ثلثة امثال مربع
اط وذلك ما اردناه اول
وقد وضح الاصل ب ط
ج ط ويتبين متساوي الاضلاع
مثلثي ب ط ا ط ج اما يساوي زاويتي ب ج اعني قوسي ب ه
ج ه ليتبين ان ج ه سدس وقد ظهر تساوي ط ج ه ج وكون
اه عمودا على ب ج لان ط مشترك ط ج ولا يكون عمودا لمثلث يكون
ثلثة ارباع القطر لان ط ربع القطر ضلعا كل مسدس ومعشر
يقعان في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس فلتكن الدائرة اكج
وضلع معشرها اج وضلع مسدسها المتصل به ج ط فلان قوس
اب اربعة امثال قوس ب ج يكون زاوية اه ب اربعة امثال
زاوية ب ه ج لكنها يساوي ضعف زاوية ب ج ه التي يساوي

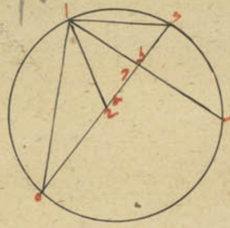
ضعف



زاوية ب ج د التي يساوي
ضعف زاوية ما لكون ج ط د ه
متساويين فهي يساوي اربعة امثال
زاوية ط ايضا فزاويتا ب ه ج ب ط ه في مثلثي ب ه ج
ط ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثات متشابهان
ونسبة ط ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ج ط ب ه
يساوي ج ط فنسبة ب ط الى ط ج كنسبة ج ط الى ج ب وذلك
ما اردناه ضلع كل مخمس يقع في الدائرة يقوى على ضلعي مسدسها
ومعشرها ولتكن الدائرة اب ج ط ه ومركزها ح وضلع مخمسها
اب ونخرج قطر اح ط ونصل ح ب ومن ح على اب عمود
ح ط ك ونصل اك ك ب على اك عمود ح ل م ونصل ك ن
فلان قوس ب م عشر ونصف وقوس ب ط ثلثة اعشار
يكون زاوية ب ح ط مثلي زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي زاوية ل ح
تساوي ح ب ح ا في مثلثي ب ح ن ب ح ا زاويتا ب ح
ب ا ح متساويتان وزاوية ح ب ن مشتركة فهما متشابهان
نسبة اب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ن فسطح اب في ب ن
تساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ل
عمود على اك فهو منصف على ل ويكون لك ي ن ان ك



زاويتان اك ن ك اعني مثلث ك ن ا متساويتان وكذلك مثلث
ب ك ا لان زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويتان وزاوية ك ا ب مشتركة
فيهما فهما متشابهان فنسبة ب ا الى ا ك كنسبة ا ك الى ا ن فب ا
في ا ن يساوي مربع ا ك هو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب ن
مع سطح ا ب في ا ن هو مربع ا ب ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس
يساوي مربع المسدس والمعشر فذلك ما اردناه اولا ولنوضح
اخر لتكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب والعمود القائم
عليه ط ك ونصل ا ح ا ه ونفصل ح د كوتر المعشر اعني ا ك فه
ح على ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة ه د الى ه ح
كنسبة ه ح اعني ك ح الى ح د وبالتفصيل نسبة د ح الى ه ح
كنسبة ك د الى ح د فسطح ح ه في ك د كمربع د ح اعني ا ك
وكان سطح ه ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية ك ا د قائمة فنسبة
ك ه الى ه ح كنسبة ك ح الى ك ط و ك د منصف على ط فمربع
ك د في د ح مع مربعي ح ح د ط يساوي مربع ط ح ولكن مربع
ح ح كان كسطح ك د في ح ه فسطح ك د في د ه مع مربع ط
تساوي مربع ط ح وسطح ك د في د ه كضعف سطح ك ط
في د ه ونجعل مربع ك ط مشتركا فيصير ضعف سطح د ط في د ه
مع مربعي د ط ك ط اعني مع ضعف سطح خط ك ط في د ط



بل ضعف سطح ك ط في ط ه مساويا لمربع ك ط ط ح وكان سطح
ك ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي مربعي ك د ط
ح وجميعهما اعني مربعي ك ا ا ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط
اعني مربع ا ب و ك ا ضلع المعشر و ا ح ضلع المسدس فمربعهما
يساوي مربع المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما يحتاج اليه وهو
ان سطح ح د في ك د اعني ك ح في ك د كان مساويا لمربع
ح ح وايضا تنصيف ح ح على ط و ط منتصف وتر المعشر فاذن
العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما
واذا تقاطع حا ضلع المعشر اذا فصل من ك ح ضلع المسدس
وتقسما على نسبة ذات وسط وطرفين لان وتر ا زاد [illegible] مثلثي
مخمس في دائرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا ه ا ب د على ر في مخمس
ا ب ح د ه فمثلث ا ب ا ب ح متشابهان لكون زاويتي ب ا
ر ب ح متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ح ب الى ب ا
ا ح كنسبة ا ح الى ب ر وايضا لكون زاويتي ر ب ا ر ا ب متساويتين
يكون زاوية ح ر ا ضعف زاوية ر ا ب ايضا لكون قوس ح ه
وضعف قوس ب يكون زاوية ح ا ر ضعف زاوية ر ا ب فزاويتا
ح ر ا ح ا ر متساويتان فا ح يساوي ر ح فاذن نسبة ب ح الى ح ر

كنسبة ه ر الى ر ب فب ه مقسوم على ر بالنسبة المذكورة و ر ه

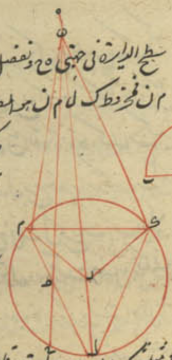
يساوي ا ه وكذلك
اما على ر و ذلك ما اردناه
او كان قطر الدائرة
منطق فضلع المخمس اصغر
ونكمل الدائرة والمخمس ا ب ه ه ح ونخرج قطري ا د ب ح ونفصل م
ونجعل ط ك ربع ط ب ونصل ل ط ا م ليكون زاوية انشركة
وزاويتي ل م قائمتين يكونان متشابهين فنسبة ا ط اعني ب ط
الى ل ط كنسبة ا ه الى م ا م ونسبة ربع ب ط اعني ط ك الى ط ل
كنسبة نصف ل م الى م ا اعني كنسبة ل م الى م ا ه وبالتركيب نسبة
ك ل الى ك ط كنسبة ه م ل على انه خط واحد الى م ل ونسبة مربع
ك ل الى مربع ل ط كنسبة مربع ه م ل الى مربع م ل ويكون
ا ه وتر زاوية المخمس و م ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط وطرفين فكان

مربع ه م ل خمسة امثال مربع
م ل فمربع ك ل خمسة امثال
مربع ل ك و ب ك خمسة امثال
ط ك فنسبة ب ك الى ط ك

كنسبة

كنسبة ك ل الى ط ك فتساوه على ك وسط بين ب ك ط ك
في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ا ك فب ك و ك ل يكونان مربعهما
على نسبة الخمسة والواحد منطق في القوة فقط ويكون ب ك
منطقا في الطول قويا على ك ل بمربع خط مباينه ويكون ب ل
منفصلا رابعا وسطح ب ح في ب ل كمربع ا ب اقوى
عليه ضلع وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر فصل ما زيكون
موازيا لل ط ليكون ك ويه امام النظيا قايمه ويكون نسبة ا ط الى ط ك
كنسبة ط ل الى م ا ط فيكون نصف م ا اعني نصف ضلع
المعشر ويجعل ك ن مثل ط ك فط ن نصف ضلع المسدس
و ل ن مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين ليكون المسدس
والمعشر كذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط ك و ب ك خمسة
امثال ط ك فربع ب ك خمسة وعشرين مثلا لمربع ط ك خمسة امثال
لمربع ا ك وتم البيان كا ز نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد
مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان
مربع قطر الكرة مرة ونصف كمربع ضلعه وليكن قطر الكرة ا ب
ونقسمه على ح بحيث يكون ا ح ضعف ح ب ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود ح د
ونصل ا د ونعمل دائرة نصف قطرها كد ح وفيه مثلث متساوي
الاضلاع وهو ك ل م ونكمل مركزها د ونخرج منه عمودا على

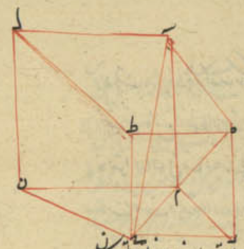
سطح الدائرة في جهتي ه ح ونفصل ر ن مثل ح ا ونصل ك ن ل
م ن فمخروط ك ل م ن هو المطلوب وذلك لان نسبة ا ب





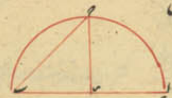
وكنسبة ا ما ما ح مثناة ه ا ب
مثناة امثال ن ح فمربع ا ح
مثناة امثال ما ح اعني ك ر
فكل يساوي ا ما وكذلك
ن
سائر الاضلاع والخطا
في مثلثي ك ر ل م ا ح ا ر ا دتبان قائمتان وا الاضلاع النظائر
المحيطة بها متساوية فكل ك ا ر وكذلك سائر الخطوط فاضلاع
المخروط متساوية ونفصل ع ط مثل ح ب فنعمل ط مثل ا ب
واذا عملنا على ن ط نصف دائرة وادرناه مرت بنقطة ك ل م
لكون عمدة ر ك ر ل ر م كرما فاذن المخروط واقع في الكرة
المفروضة ولان نسبة مربع ا ب الى مربع ا ما كنسبة ا ب الى
اه فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط
وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى النار يريد
ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال
مربع ضلعه وليكن القطر ا ب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف
دائرة ا ما ب ونخرج ح ر ونصل ب ما ونضع ه ر ك ما دا ترسم

علـ

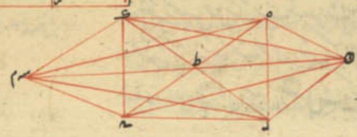




عليه مربع ر ط ثم مكعب ما ل فهو المطلوب
ولنصل ه ح سطح يساوي مربع
ه ر ح فمربع س ح ثلثة امثال
مربع ب ما فا س ح متساويان
واذا رسمنا على س ح نصف دائرة وادرناه مر بنقطة ه لكون
زاوية س ه ح قائمة وكذلك يمر بنقط المكعب فاذن هو واقع
في كرة ا ب وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الارض
نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة ونبين ان ربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر ا ب
وننصفه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ا ح ب ونخرج عمود ح ح
ونصل ح ب ونضع ه ح مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح ر ك
فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمود ط ا على سطح المربع الى جهتي ل م
ونفصل ط ل ط س مثل ا ح ونصل ه ل ر ل ح ل ك ل ه س ر س
ح س ك س فمجسم ه ر ح ك س هو المطلوب وذلك لان

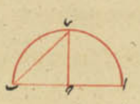


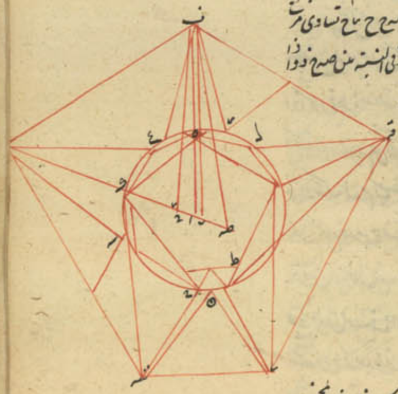
ب ح يساوي على
ب ح ح ما متساويين
وهو مساو له
القوي على ه ط



رط الثمس وبين خطه ط رك ب ما كذلك طح حطك وقد كان طل س
ايضا مثليها فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي ل س متساوية
فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع فاذا رسمنا على ل س المساوي
لاب نصف دايرة وادرناه مرّ بنقط المربع لكون الاعمدة كدح
فاذن هو واقع في كرة اب لكون مربع اب مثلي مربع ب د ويكون
مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه واقول وهذا الشكل
ينسب الى الهواء نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات
متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه اصغر اذا كان
قطرها منطقا ولكن قطر الكرة اب ونفصل منه ب ح خمسه ونرسم
عليه نصف دايرة ا ما ب ونخرج عمود ح ما ونصل ب ما ونرسم
دايرة نصف قطرها مثل ب ما وهي دايرة ه رح ونعمل فيها مخمس ه رطيح
وننصف قسيه على ل م ن س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس
اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة وهي ه ص ر ق ط ن ي ش
ك ت ونصل بين زوايا المعشر ورءوس الاعمدة بخطوط يساوي كل
واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونها بالقوة مثل ضلعي المسدس
والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها
المخمس ويتم خمسة مثلثات اخرى ولكن مركز الدايرة ب ونخرج
منه عمود ا على سطحها الى الجهتين ونفصل ث خ كضلع المسدس وخ ع

كضلع المعشر وكذلك ت ص خ من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل بين رءوس
المخمس الاعلى وبين ما فيحصل خمس مثلثات وبين رءوس المخمس الذي
في الدايرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط
ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ت ما مقسوم على ح على نسبة ذات
وسط وطرفين ت ما اعني ص ح ماح تساوي م ث
ت خ اعني ح ف فاذن ح ف وسط في النسبة بين ص ح وذا
زاوية على ص ت ما نصف دايرة في نقطة
ف ثم ببار بنقط الشكل لذلك يلسه ذا نصف
ث ح على ب القربع ما خمسة امثال مربع ١٢
ونسبة صه ما ث ح كنسبتها فمربع صه
خمسة امثال مربع ث ح اعني نصف قطر
الدايرة وكان مربع اب خمسة امثال
مربع ب ما لانهما على نسبة اب ب ح صه
كاب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة وما كان ضلعه ضلع المخمس
فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول انما يكون ضلع المخمس اذا كان قطر دايرته
منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا ودون الدايرة الا ان مربع نصف
قطر الدايرة لما كانت خمس مربع قطر الكرة كان منطقا بالقوة فقط
ونسبة قطر دايرة تفرض منطقا الى قطر دايرة تفرض منطقا في القوة

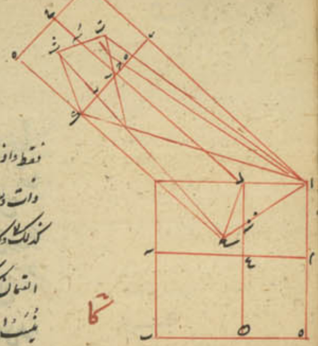




الحكم بان الدايرة مر بنقطة اردنا بامور في الاول
وانما بين على واحد منها

فقط كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع المخمس الثانية بالمرو لثاركب القطرين القوة تبشاركب الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس الدائرة هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان مشارك الاصغر وان كان بالقوة فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ينسب الى الثاني يريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحا ل ن من سطوح مكعب يقع في الكرة اصغا قائم على الآخر عليها ا ب ج د ه تنصف جميع اضلاعهما على ح ط ك ل م س ونصل بينها بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كل واحد من ح ف ك ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ت ع ش ونخرج من ق ت س اعمدة على السطحين لق ق ت ت س ح ونصل ا ت ت ت ت ربع نرسا طن طق اعني مربعي اطاق ثلثة امثال مربع ف اعني قت مربعات الاربعة امثاله فات مثل ت ف اعني ق ز ل ت ت وكذلك نبين ان كلا من اخ ت زت تساوي ت ت واضلاع ات ت ح تساوية ونخرج عمود ف على سطح ا ونصل ال فال نسبة ف ل اعني ف ك الى ت ه اعني ق ف كنسبة ت ف اعني ق ح الى ت ل اعني طق فل توازي كخ

وبالجملة توازي ل ن خط ال ح متصل على الاستقامة بل خط مستقيم فمخمس ا ت ت ح في سطح واحد هو سطحهما ونصل ا ت ف ط مقسوم على ف على نسبة ذات وسط وطرفين الاطول ط ف فمربعا ر ق اعني مربعي ط ر ت ثلثة امثال مربع ط ف اعني مربعات اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا ر اربعة امثال مربع ال اعني ط ا فات ا ر متساويان فزاويتا ا ت ح ر متساويتان ومثل ذلك نبين ان زاوية ر ت ت بيناوبهما فزوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب والمكعب اثني عشر ضلعا وارسمنا على كل واحد واحد اتم الشكل وكان ذا اثني عشرة قاعدة مجسما نعف ونخرج ح ت الى قطر المكعب حتى يتلاقيا على ص فص نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وص على ق على نسبة ذات وسط وطرفين وهو بعضه و ف اعني صه ت ت ثلثة امثال مربع ف بنصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من صه الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيطة بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو الاطول حين ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنه حين قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق بالقوة



نقط وا و اقسمنا خطين احدهما منطق في الطول والآخر منطق في القوة على نسبة
ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة في القوة كال الاول
كذلك وكل قسم الى النظيره على ما عن قريب وكان الخطان مشاركين في القوة كان
القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا فهو منفصل وهذا الشكل
ثبت ان النسبة نريد ان نبني اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت وقعت
في كرة واحدة وليكن قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف دائرة ارب
وننصف اب على ه وتثلثه على ح ونخرج عمودي ه ر ح ما ونصل ب ر
فا ن ضلع المخروط و ب ضلع المكعب ب ر ضلع ذي الثماني قواعد ونقيم عمود
ا ط على اب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا لط اخرجنا ط ا
ه ا كنسبة ك ل ل ه وط ا مثل ا ه فك ل مثل ل ه ومربع ه ك ا
ه ا خمسة امثاله ونسبة اب الى ك ل كنسبة ا ه الى ل ه فمربع اب خمسة امثال
مربع ك ل فك ل نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة ولما كان ب ضعف
ب ه وا ح ضعف ب ح فب ا ثلث ضعف ح ه فه ب اعني ه ا تسعة
امثال ه ح فمربع ه ا تسعة امثال مربع ه ح وكان
خمسة امثال مربع ل ه فله اطول من ه ح
ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن
من ل م م ن مثل ل ك ونبقي ل ا مثل م ت ويكون ل م ضلع مسدس
دائرة ذي العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشره ونصل ب ن



فهو ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين من ضلع المسدس واطول من نصف قطر
الكرة فيكون اطول ه من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثال فنفصل
من شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لان ثلث
اب ما نخرج عمود ع ك ن ونصل ب ن ونقسم ب ما على س كما ذكرنا
فربعات ما س ثلثة امثال مربع س س ما ب س اطول من ما س
فمربع ب ما اعظم من ضعف مربع س س وكان مربع ا ب ثلثة امثال مربع
فمربع ا ب اعظم من ستة امثال مربع س س وكان اصغر من اربعة امثال
مربع ن تكون ب ن اطول من ب ه فان مربع ب ه لما في نصف
ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف
المسدس ومربع ب ن القوي على ضلع المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال
المسدس مع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع ب ن
اعظم من مربع ب س ف ب ن اطول من ب س وعلى هذا الوجه
لا يحتاج من شكل الامتحان الى خطوط ط ا ط ه ك ل **كم اورده ثابت في اخر**
هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان تقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات
متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية
المجسمة لا يمكن ان تحصل من اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون
مجموعها اقل من اربع قوائم واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث
وزاويته ثلثا قائمة والست منها اربع قوائم فالواقعة منها الى ادبعة



فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من ثنتين واقل من ست فان
كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان
كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة وحدة والواقعة
منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع
فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قائمة وخمس والاربع منها
يجاوز اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو الاثنى
عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قائمة وثلث والثلث منها كاربع
قوايم فلا يقع منها وما جاوزها شي في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة
المذكورة خمس لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من
جنس واحد وجب ان لا يتجاوز نوعها او نوعان من جنس واحد لئلا يخرج
الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية
المجسمة عدد اربعة وهو اربعة لا غير لامتناع التاليف من اثنين دون
الستة وما فوقها لمجاوزته كاربع قوايم ويجب ان يكون احد الجنسين
مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان التاليف من مثلثات ومربعات
كان الشكل ذا اربعة عشر قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات
كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس
الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان
الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثنى عشر

من المخمسات كانه مؤلف من ذي العشرين والمكعب وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع
في اعظم دوائر الكرة وبعد ذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت
المقالة الثالثة عشر وهي آخر الكتاب **المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب**
منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال ا العمود الخارج من مركز الدائرة
الى ضلع مخمسها مثل نصفي مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة ا ب ج
والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل ج ز فهو
ضلع المعشر و د ز قطر منه د ح لان ح ز قطر من ج د ونفصل ح ه
مثله ونصل ج ح فلان زاوية ا د ج اربعة امثال زاوية ج د ز ومثلا زاوية
ز د ج اعني ج ح ز يكون زاوية ج ح ز



اعني زاويتي ح ج د ح د ج مثلي زاوية
ح د ج فزاويتا ج ح ز ج ز ح متساويتان
وكذلك ضلعا ج د ح م فجميع د ز ه مساوية له فاذن نصف ضلع
المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدائرة
الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوي ذلك العمود
مع نصف المعشر وقد ذكرت بالبرهان آخر لكم هذا الشكل ب مربع ضلع مخمس
الدائرة ووتر زاوية مخمسه امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة
ا ب ج وضلع المخمس ب ج ووتر زاوية المخمس ا ج ويخرج قطر ا د ز
ونصل ج ز فهو ضلع المعشر فربعا ا ج ج ز اعني مربع ا ز اربعة امثال مربع

ساده نجعل مربع سار مشترکا وهو مع مربع و ب کربع و ب فربعا او ح
خمسة امثال مربع ساد وذلك ما اردناه وقد
کان ضلع مکعب الکرة وتر زاوية مخمس ذي الاثني
عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مکعب الکرة وضلع



ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر
دايرة تسع ذلك المخمس فنقول كل ذي اثنتي عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة
يقعان في كرة مخمس ذاك ومثلث هذا يقعان في دايرة ولكن اب
قطر الكرة وح ساه ور مخمس ذي الاثني عشر قاعدة وط ساك مثلث ذي
العشرين قاعدة ور سا ضلع مكعب الكرة ول م نصف قطر دايرة ذي
العشرين ونقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن وال الاطول
ل ن فل ن ضلع المعشر وطي يقوى على ل م ل ن ونسبة ل م ا
ن ل كنسبة ر سا الى ساح وخمسة امثال مربع ل م كثلثة امثال مربع ر سا



لان كل واحد منهما هو مربع اب فخمسة امثال
مربعي ل م ل ن اعني مربع ط ي كثلثة
امثال مربعي ر سا ساح فكان مربع
ط ي ثلثة امثال نصف قطر دايرة تسع ط ساك فيها ومربعا ساه سار خمسة
امثال نصف قطر دايرة تسع ح ساه سار فيها فيكون خمسة امثال
مربع ط سا خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة ح ساه ور وهما متساويان

فرني

ثم نقسم نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدايرتان
متساويتان وذلك ما اردناه اقول لم نبين فيما مر من الاصل
ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان
الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم ما ذكرته وذلك نقول
مثلا السطح عمود نخرج من مركز دايرة مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فلتكن
الدايرة اح والمخمس اب ح ساه والعمود رط والمخمس ينفصل الى خمس
مثلثات كل ساح وجميع السطح الى ستين مثلا والعمود في احدى
الاضلاع يساوي مثلثين منها فنقول لذلك يساوي جميع السطح وذلك



ما اردناه نقول مثلا السطح عمود
نخرج من مركز دايرة مثلث
ذي العشرين قاعدة ولتكن الدايرة
كاتره والمثلث اب ح والعمود
ساه كالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات كل ب ح وجميع السطح الى
ستين مثلا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فنقول مثلا
يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه



ولذلك ان نسبة سطح ذي الاثني عشر
الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح رط
في ساه من الشكل المتقدم الى سطح ساه في ب ح من هذا الشكل نسبة سطح

ذي اثنتي عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة تقع فى كرة كنسبة
ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشرينها ولنكن اب ه الدائرة المحيطة
بالقاعدتين ه ا ب ضلع مثلثها و ا ح ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتها
ونخرج عمود ى ه ماره ... الى و ونصل ا ح ضلع العشر قدر نصف
المسدس و العشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول نصف
المسدس فله ربع ... النصف عن تلك النسبة



وكذلك ط ... ا ح فنسبة ط الى ا ح كنسبة ...
الى ... فاذن ... ركله فى ط ... مثلا ا
لا حد ما ... مثلا ... وكان ... مثلا للذى ا ح سطح ذى الاثنى عشر
... مثلاله فى ط هو ذلك السطح ... مثلاله فى اب سطح ذى
العشرين فاذن نسبة ط الى اب كنسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى
العشرين وذلك ما اردناه مقدمة لوجه اخر وهى ان نقول سطح
ثلثة ارباع قطر الدائرة فى خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها
ولنكن الدائرة ا ه و المخمس اب ك ل ح وتر زاوية ب ح و د القطر
ا ه ... نصف ه على ر فا ر ثلثة ارباع القطر و ثلث ح ط على ...
وخمسة اسداس ب ح و نسبة ا ر الى ... كنسبة ب ط الى ط و فسطح
ا ر فى ط و كسطح ب ط فى ا ... اعنى ضعف مثلث ا ... لما كان ... نصف
كان سطح ب ط فى ا ر ثلثة امثال مثلث ا ... فاذا ضعفناه الى السطح

ط

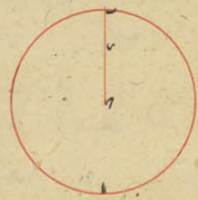


ط ... فى ا ر ... جميع سطح ا ر فى ب و كسطح المخمس ح
وذلك ما اردناه نسبة سطح ذى الاثنى عشر الى
سطح ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة
ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها ولتعد المخمس و المثلث مع د ائرتيهما
و قطر ... ونصل ب ح ضلع المكعب فاى ... ثلثة ارباع القطر وسطح
... فى خمسة اسداس ب ح ولنكن ح ... كسطح المخمس فسطح ... فى
اثنى عشر مثلا ... اعنى فى عشرة امثال ب ح



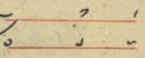
كسطح ذى الاثنى عشر وايضا سطح ... فى ...
كمثلث المثلث فسطح ... فى عشرة امثال
ر ط كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين
نسبة ح ب ر ط وذلك ما اردناه نسبة ضلع مكعب الكرة
الى ضلع ذى عشرينها كنسبة الخط القوى على خط قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين و على الطول قسميه الى الخط القوى عليه
وعلى اقصرهما ولنكن ب ح خطا ما ولنقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ح ... ونرسم ببعد ح ب دائرة اب ولنكن ه
ضلع مثلثها و ... وتر زاوية مخمسها اعنى ضلع مكعب كرة يحيط بها هذه الدائرة
بقاعدتى ذى اثنى عشرها و ذى عشرينها ولنكن ... الخط القوى على ح ط ح
فهو ضلع مخمسها و ... القوى على ح ب ... ح ... الذى هو ضلع معشرها





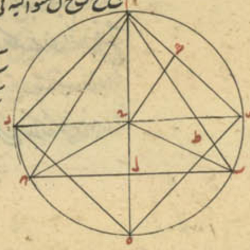
فمربع ه مثله امثال مربع ب ح ومربع ط مثله امثال مربع ح
اعني ل فنسبة ه الى ب ح كنسبة ط الى ل وبالابدال نسبة ه الى
ط كنسبة ب ح الى ل وهما اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان اطولهما ر فنسبة ه الى ر كنسبة ب ح الى ل اعني ه الى
ط وبالابدال نسبة ه الى ه كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه اقول
والبيان مع عدم ل اظهر حكم من غير الكل نسبة مجسم ذي الاثني عشر
الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع
ذي العشرين فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لينفصلا
الى مخروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات
ولتساوي دائرتين المخمس والمثلث يتساوى بعدهما عن المركز
فتساوي الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات
تلك المخروطات فتكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة
الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجملة
الى السطح المحيط بالجمع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين
وذلك ما اردناه كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
من جهة النسبة يعرض لكل خط نقسم كذلك من تلك الجهة وليكن اب
ح مقسوما كذلك في الاطول اح ود ه اي خط اتفق ونقسم على ما كذلك
والاطول ه ر فنسبة اب الى اح كنسبة اح الى ح ب ونسبة ه الى ه ر

كرة



كنسبة ه ر الى ر ه ونسبة سطح اب في اح الى مربع اح
كنسبة سطح ه ه في ه ر الى مربع ه ر ونسبة اربعة امثال اب في ب ح الى
مربع اح كنسبة اربعة امثال ه ه في ه ر الى مربع ه ر وبالتركيب نسبة جميع
اربعة امثال اب في ب ح مع مربع اح اعني مربع اب ب ح اذا اتصلا
الى مربع اح كنسبة جميع اربعة امثال ه ه في ه ر مع مربع ه ر اعني
مربع ه ه ه ر اذا اتصلا الى مربع اح فنسبة اب ب ح اذا اتصلا
الى اح كنسبة ه ه ه ر اذا اتصلا الى ه ر وبالتركيب نسبة ضعف اب
الى اح كنسبة ضعف ه ه الى ه ر ونسبة اب الى اح كنسبة ه ه الى
ه ر وكنسبة ب ح الى الباقي الى ه ر الباقي وبالابدال نسبة اب الى ه ه كنسبة
اح الى ه ر ونسبة ح ب الى ر ه فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر
وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما يثبت في الحلقة في آخر المقالة
الثالثة عشر وقد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان نسبة الخط القوي على عليه ومع الاطول قسميه الى الخط القوي
عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي العشرين ونسبة
سطح ذي الاثني عشر ما الى سطح ذي العشرين وكنسبة مجسم ما الى
مجسم هذا اقول وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب وذي الثماني قواعد
الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما تقعان في دائرة واحدة
وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرة كما تبين فيما مر ومربع

نصف قطر دائرة تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف
قطر دائرة قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي
الثمان قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث
يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة
قاعدة ذي الثمان قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته فاذا كانت كرتهما
واحدة كانت دائرتا قاعدتيهما متساويتين فلنرسم تلك الدائرة وليكن ح
مركزها وه قطرها و ا ب د مثلث ذي الثمان و ا ه ز ضلع المكعب
و ح ك عمود ا على ب د ونصل ح ب ح د فخط ح ك في ا ه مرة يساوي ضعف
مثلث ا ب ح ومرتين يساوي مربع ا ه ز اذ يعني اثنتي عشرة مرة يساوي
سطح المكعب وايضا ح ك في ب د مرة يساوي ضعف مثلث ح ب د
واثنتي عشرة قوة يساوي سطح ذي الثمان فنسبة سطح ح ك في ا ه الى سطح
ح ل في ب د كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمان و ا ك يساوي ك ح
فمربع ا ح مثلا مربع ح ك وح ل يساوي ل ه فمربع ح ه اعني ا ح يساوي
اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع ح ل ومربعات
ا ح ح ك ح ل متوالية في النسبة فسطح ح ل في ا ح كمربع ح ك اعني

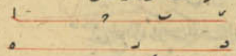


سطح ح ك في ا ه الى سطح ح ل في ب د كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثمان بل نسبة القطر
الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نعمل ح ط

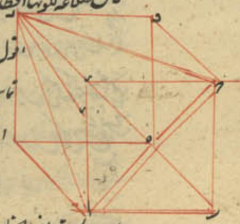
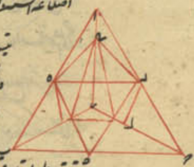
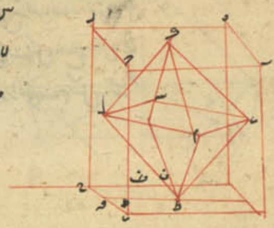
ثوا

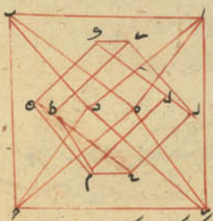
١٨٠

كمثلث ح ط فنسبة ح ل الى ط ز في ا ل وست مرات سطح ط ز في ا ل
اعني اربع مرات سطح ا ل في ما ر يساوي سطح المكعب وايضا سطح ا ل في ح
اربع مرات يساوي سطح ذي الثمان قواعد فنسبة ما ر القطر الى ب ح
ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمان وهي ايضا نسبة المجسمين
على قياس ما مر ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان
الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة
ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه
كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمان الواقعين في كرة وكنسبة مجسم
ذا الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر بعون صانع الكل ومخترع الانواع
والاصل **المقالة الخامسة عشر** في تتميم القول في المجسمات الخمسة وهي ايضا منسوبة
الى ابسقلاوس ست اشكال اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة
ذات وسط وطرفين كان الاطول قسميه ضلع معشرها مثلا ا ب قسم على ح
كذلك والاطول ب ح ولنتصل ا ب ب ح مثل ضلع المعشر فاما على
ب مقسوم كذلك لما مر ولكن ه ا مساو بالاب مقسوما كذلك على
نقطة ما ر مساو لـ ب ح ونسبة اما

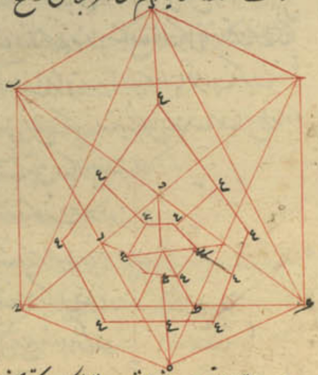


الى ا ب كنسبة ه د الى د ب وبالتفصيل نسبة ا ب ب ه كنسبة د ب ب ه
فسطح ا ب في د ه كسطح ب ه في ب د وكان ا ب مثل د ه فسطح د ه في د ه كسطح
ب ه في ب د وكان كمربع ب ز فاذن ب ز اعني ب ح مثل ب ز فح

ضلع المخمس وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة
المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة
اليه ههنا ومع ذلك فمن خطه غني في البيان وقد مر لي ما فيه كفاية
في هذا المعنى نريد ان نرسم مخروطا متساوي الاضلاع القواعد في مكعب
وليكن المكعب [illegible] ونصل [illegible] فيحصل [illegible] وهو المطلوب
فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه

اقول هذه الاحاطات ليست كما فسرناه من قبل بل [illegible]
تماس الزوايا والاضلاع لانه تماس الفصول
المشتركة والاضلاع نريد ان نرسم ذا ثماني
قواعد في مخروط وليكن المخروط ا ب ج د فننصف
اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد [illegible]
متساوي الاضلاع لكونها انصاف اضلاع المخروط المتوازي

وذلك ما اردناه نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب
وليكن المكعب ا ب ج د [illegible] ونصل بين النقط التي
تتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذو ثماني قواعد [illegible]
س وذلك لانا اذا اخرجنا من ط ع ف [illegible]
[illegible] وكذلك في سائر الاضلاع
حدثت خطوط متساوية اعمدة من تلك النقط


على الاضلاع يحيط كل اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها متساوية
وهي اضلاع الشكل المعمول فيه وذلك ما اردناه نريد ان نرسم مكعبا
في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد [illegible] فلنخرج مراكز
المثلثات ولنصل بينها فيحصل مكعب [illegible] ل م ن وذلك
لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت
متساوية محيطة بزوايا متساوية فان كل قاعدتين من ذي الثماني
يحيطان بزاوية مساوية للتي يحيط بها الاخريان فيكون اوتارها
اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها يحيط بسطح واذا

وصلنا بين المراكز ونقطة
الزوايا كانت الخطوط
متساوية ومحيطة بزوايا
متساوية فيكون قطرا
كل مربع متساويين فيكون
المربعات قائم الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه نريد
ان نرسم ذا اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين
قاعدة [illegible] فلنخرج من [illegible]
الى اعمدة عليها ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا
من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة

بزوايا متساوية فاذن اوتارها متساوية ويحيط كل خمسة منها بسطح ايضا
اذا اخرجنا القطر العين قطر اتمر بزاويتين متقابلتين
واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات المخمس
الملتقية زواياها عند طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات
وكانت الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة



اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون لتلك الخطوط
الخمسة الواصلة بين المراكز بسطح واحد وايضا لتساوي ابعاد
مراكز المثلثات من تلك النقطة التي تجتمع عندها الاعمدة
وتساوي ابعاد كل مركزين مركزين منها يكون زوايا المخمس
متساوية ولكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساوية بزاوية محيط م

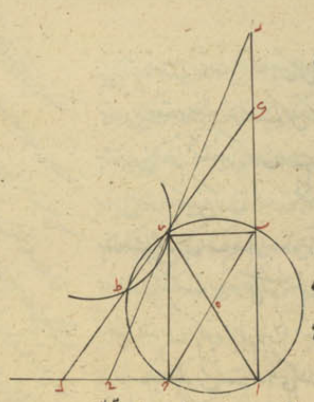
وجرة

يكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه اقول ويمكن ان
نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثني عشر قاعدة بهذا الوجه
بعينه فان زوايا كل واحد منهما بعدة قواعد الآخر والبيان قريب
من بيانه واذا وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب بحسب الجهد
فلنختم ختم الكلام بحمده انه خير موفق ومعين
والحمد لله اولا وآخرا وظاهرا وباطنا
وقعت باتمام هذه النسخة الشريفة
في يوم الثلثاء ثمانية وعشرين
شهر ربيع الاول
سنة ١٠٦٢

القول في اثبات البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية
عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة
القطر الى القطر مثلثة على الوجه الصحيح الذي تقرر عندي
مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين
فالمقدمة هي ان نثبت ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين
كانا على ان تتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان اب اهد محدودين
تعالية ونتمم سطح اهد المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة ات

ونفصل قطري اب جد متقاطعين على مركز ه ونخرج اب اد الى غير نهاية
ونمر على ه خط زه ح موازيا لب د فينصف على ه لتساوي خطي
ب ه ه د ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة ه ويكون خطا اب اد
اللذان لا يقعان عليه كما قرر ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية
من كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع ه ط فيمس ا
انه اذا كان خطا اب اد متساويين كان قطر اه عمودا على
زح ل على زه ح مماسا للدائرة لكونه عمودا على زه ح ومماسا للقطع
ايضا لتساوي خطي زه ه ح كما تقرر في الشكل التاسع من كتابه
فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب ه ح زاد الاربعة
متناسبة وذلك لتشابه مثلثات اجب زبه هدح النسبة ونساوي
اب اد فيكون خط ح ز قد وقع بين خطي اب اد ونسبته
الاربعة واما اذا اختلفا وليكن مثلا اب اطول فيكون زح قاطعا
للدائرة فيما بين ه ح ما يكون زاوية ا ه ح حادة ووجب من ذلك
ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس ه ط من الدائرة
فيما بين القطع وخط زه ح المماس له وحينئذ يمكن ان يقع بينهما
خطوط مستقيمة توصل بين نقطة ه واي نقطة تفرض على قوس
ط ه هف لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من المقالة الاولى
من كتابه ولا يمكن ان يقع ط ع الاكثر من نقطتين تتقابل الحدابهما

كما قرر



كما تقرر في الشكل الرابع
الثلثين من المقالة
الرابعة من مقالة
كتابه فيتقاطعا
على نقطتي ه ط ونصل
ه ط ونخرجها الى ك ل
اقول فخط ح ل ك
هو المطلوب ان ذلك
لان خطي كه ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان
عليه متساويان لما تقرر في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه
فسطح ط ك في كه كسطح ه ل في ل ط ولكن سطح ط ك في كه يساوي
سطح اك في كب لخروج كط كه من نقطة ك الى دائرة قاطعين
اياها وكذلك سطح ه ل في ل ط كسطح ال في ل ح فسطح اك في كب يساوي
سطح ال في ل ح ويكون نسبة اك الى ال كنسبة ح ل الى ب ك الثالث
ونسبة اك الى ال كنسبة ح ه اعني اب الاول الى ح ل الثاني
لتشابه مثلثي اك ل ح ه ل ونسبة كه الثالث الى ب ه اعني اح
الرابع لتشابه مثلثي اك ل ب ك ه فاذن قد وجدنا بين خطي اب اح
خطين متناسبين الاربعة متوالية وذلك ما اردناه المقدمة الثانية

ی انه اذا وقعت بین مقدارین واحد وبین کل واحد من مقدارین مختلفین مقادیر بعدة وحدة وتوالت الکل متناسبة فکل واحد من الوسط بینه وبین اعظم المختلفین یکون اعظم من نظیره الواقع بینه وبین اصغرهما فلیکن ذلک المقدار و المختلفان ب د والاعظم منهما ب ولیقع بین ا ب مقدار ا ه ه وبین ا د مقدار ا ح و ا ه ه ث کذلک ح ح علی التوالی اقول ان ه اعظم من نظیره وهو ر لانه ان لم یکن اعظم فهو اما مساو له او اصغر ولیکن اولا مساویا فیکون نسبة ا ه اعنی کنسبة ه ه کنسبة ا ر اعنی نسبة ر ح ویلزم منه تساو ر ح ثم تساو ر ب د وهو خلف ولیکن ثانیا اصغر من ر فیکون نسبة ا الیه اعظم من نسبته الی ر وکانت نسبة ا ه کنسبة ه ه ونسبة ا ر کنسبة ر ح فنسبة ه ه اعظم من نسبة ر ح ونسبة ه الاعظم الی ه اعظم من نسبة ه الاصغر الیه التی هی اعظم من نسبته ر الی ح فنسبة ر الی ه اعظم کثیرا من نسبته الی ح فه اصغر من ح ومثل ذلک یلزم ان یکون ب اصغر من د وکان اعظم هف فاذن ه اعظم من ر اقول وه ایضا اعظم من ح لانه ان کان مساویا له کان ه مساویا ر لان ه فی ه کا فی ح ومربع ما کمربع ر وان کان اصغر منه کان ما لذلک بعینه اصغر من ما ذ ثبت انه اعظم فرح هف فاذن ه ایضا اعظم من ح وذلک ما اردناه واذ قد

ذ ثبت ذلک فنعید لبیان المطلوب کرتی ا ح ح ولا یایس کرة ه ح فی کرة ا ح تکلا شبیها به فیکون نسبة کثیر قواعد ا ح الی کثیر الی کثیر قواعد ک م کنسبة ب ما الی ل ح مثلثة اعنی کنسبة ما ب الی ما التی هی کنسبة کرة ا ح الی کرة ه ح وبالابدال نسبة کثیر قواعد ا ح الی کرة التی هی اعظم منه کنسبة کثیر قواعد ک م الی کرة ه ح التی هی اصغر منه هذا خلف ثم لیکن نسبة کرة



ا ح الی کرة ه ح کنسبة ب ما الی ما هو اقصر من ع ونجعل نسبة ط الی ب ما کنسبة ب ما الی ثه وکنسبة ثه الی ق فیکون ما لمب و ث نسبة ث الی ر ط کنسبة ب ما الی ع ویکون نسبة کرة ا ح الی کرة کنسبة ث الی ما هو اقصر فر ط وبالخلاف نسبة کرة ه ح کنسبة کرة ا ح ما هو اقصر کنسبة ر ط الی ما هو اطول من ث لبعید التدبیر الی ان یظهر الخلف فان نسبة کرة ا ح الی کرة ه ح کنسبة ب ما الی لا غیر اعنی کنسبة قطر الدا الی قطر ر ط مثلثة وذلک ما اردناه فهذا ما قصدته وانما لم اورده فی الکتاب لکونه مبنیا علی ما هو خارج منه فمن شاء فلیلحقه والله الموفق والمعین